(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 852 057**

(21) Número de solicitud: 202030186

(51) Int. CI.:

E04B 1/24 (2006.01)
E04B 1/58 (2006.01)
E04C 3/32 (2006.01)
E04C 3/04 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

04.03.2020

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

10.09.2021

(71) Solicitantes:

LAVANDEIRA PLAZA, Pedro (50.0%)
PASEO MALICIOSA 17 URB. REAJO DEL ROBLE
28450 COLLADO MEDIANO (Madrid) ES y
DIAZ MORENO, Antonio (50.0%)

(72) Inventor/es:

LAVANDEIRA PLAZA, Pedro;
DIAZ MORENO, Antonio;
GUIJARRO REGALADO, Beatriz;
GONZALEZ LOPEZ, Ignacio y
GONZALEZ LOPEZ, Claudia Lena

(74) Agente/Representante:

HERRERA DÁVILA, Álvaro

(54) Título: **SISTEMA CONSTRUCTIVO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIÓN SECA, DESMONTABLE, TRASPORTABLE Y REUTILIZABLE**

(57) Resumen:

Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable.
Constituido a partir de un sistema modular ajustable a diferentes luces de vanos, compuesto de zapatas (1, 2), pilares (3, 7), vigas (5), nudos (4) de conexión entre estos y forjados (6), todos ellos ejecutado en chapas plegadas galvanizadas atornilladas entre sí con tornillería de acero inoxidable, y sus zapatas de bases de apoyo y de estructura, para generar con su geometría las diferentes inercias necesarias para realizar la edificación deseada.

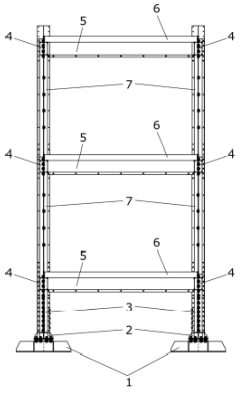


FIG 33

ES 2 852 057 A1

DESCRIPCIÓN

SISTEMA CONSTRUCTIVO ESTRUCTURAL DE EDIFICACIÓN SECA, DESMONTABLE, TRASPORTABLE Y REUTILIZABLE

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un sistema de construcción absolutamente nuevo, desmontable, fácilmente transportable y reutilizable, de estructuras para edificación seca, con todos sus elementos constitutivos metálicos, tipo zapatas, forjados, pilares y vigas, en chapa de acero galvanizado plegada, unidos entre sí por tornillería, enfocado a entornos de una gran necesidad habitacional o extrema como son las áreas de contingencia, dando respuesta a un nivel de exigencias en su realización que en la actualidad no existen o no están bien resueltas por otros sistemas.

La respuesta habitacional que se da actualmente a asentamientos en los lugares referidos, temporales en muchos casos, se realiza habitualmente con módulos de tela (tiendas de campaña) y/o posteriores suministro de casetas de chapas que tanto por su constitución como por los materiales empleados y su tratamiento no dan la satisfacción básica exigible para el desarrollo de la cotidiana actividad humana con un mínimo de dignidad y confort, según recoge el artículo 25 de los derechos humanos, sin entrar a considerar la ausencia de controles en las fases de fabricación, suministro, montaje e implantación, y la consecuente imposibilidad de reutilización de dichas arquitecturas, que son en su mayor parte abandonadas en su primer destino por lo débil e inadecuado de su construcción y los deficientes materiales utilizados, así como por su obsolescencia funcional que hace inviable su reutilización. Cuestión nada menor por la pérdida económica que ello representa, así como la huella en términos de residuos que conlleva dicha acción.

El análisis de las características constructivas de las ofertas existentes en mercado en la actualidad en grado de máxima exigencia se reduce, casi en su totalidad, a casetas de chapas conformadas y/o madera cuyos problemas y características se enumeran a continuación:

1.- No son un sistema industrializado o de un nivel muy bajo de industrialización, y su concepción suele reducirse al suministro de paneles de chapa que se montan en

destino prácticamente sin ningún tipo de control de montaje, en el mejor de los casos el sistema estructural se ensambla y asegura por medio de soldadura, anulando por completo la posibilidad de un desmontaje racional.

2.- Por la naturaleza del mismo, dichas casetas son irrecuperables para otro destino al tener un sistema de montaje arbitrario, que junto a la falta de sección de las chapas que lo constituyen, resulta imposible ser reutilizadas en otro lugar puesto que normalmente sus componentes quedan deformados en su primer montaje.

3.- La mayoría de las soluciones adoptadas en la actualidad para ser montadas necesitan realizar una solera de hormigón con el fin de apoyarse en un soporte continuo rígido.

4.- Quedan frecuentemente abandonadas al no ser posible su desmontaje perdiéndose todo su valor económico y funcional.

5.- Dejan una huella de residuos imposible de reciclar en su mayor parte y una huella física en la naturaleza que representa, no solo una pérdida importante de recursos, sino una incidencia muy negativa en el paisaje.

6.- Como consecuencia del punto anterior se evidencia la necesidad de realizar trabajos previos a su montaje con materiales transformados “in situ”, como es el hormigón, que no es un material fácil de realizar en todos los puntos de la tierra y menos que dicha ejecución se realice con los controles pertinentes.

7.- Su concepción y posterior montaje de las soluciones actualmente empleadas no cumple con ningún tipo de normativa constructiva vigente tanto a nivel europeo como a nivel mundial.

8.- El concepto de creación de los componentes que conforman el tipo de edificación actualmente empleado, no contempla en su fase de construcción la optimización del formato de las piezas para su transporte, basándose únicamente en la posibilidad de ser introducido en un contenedor cerrado para su transporte terrestre y/o marítimo y terrestre, imposibilitando en la práctica el transporte aéreo. La no optimización del formato de las piezas en el proceso de desarrollo de ingeniería, previniendo el necesario transporte de las mismas, incrementa el precio final del

producto y maximiza la huella de carbona por el incremento de la cantidad de transporte a realizar.

9.- Las construcciones que se utilizan en la actualidad, que como anteriormente se ha explicitado prestando muy poca atención a asuntos tan básicos como es la estanqueidad, el aislamiento o las filtraciones de viento, factores a tener muy en cuenta para combatir a los agentes naturales en zona climatológicas altamente adversas.

10.- Todo ello hace que para llegar a un grado mínimo de habitabilidad sea necesario un derroche continuo de energía eléctrica en forma de producción de frigorías o calorías.

Como consecuencia de los puntos anteriormente expuestos, se estima oportuno crear un sistema constructivo nuevo que dé respuesta a todas las carencias encontradas en los sistemas actuales, con el que se pueda dar respuesta con rapidez, facilidad y garantías constructivas al hecho habitacional y servicios en áreas con una situación de profunda necesidad de edificios para múltiples usos, de contingencia o desastres naturales.

Así mismo se delimita la necesidad de crear un sistema que no necesite hechos constructivos complementarios al mismo en destino como puede ser obras de hormigón o materiales que necesiten agua en su constitución. Por ello se considera la exigencia de crear un sistema de construcción seco, sin aporte de agua ni transformados que la necesiten.

El desarrollo del mismo ha supuesto un nivel de esfuerzo, actividad y creatividad muy intenso, y ha sido necesario, con tal fin, crear un equipo interdisciplinar compuesto por Arquitectos, Ingenieros de Caminos e Industriales de la Metalistería, expertos en las labores de desarrollo, construcción e instalación de edificios destinados a los usos anteriormente mencionados, con el fin de definir primero las necesidades a exigir al sistema, elegir el material base del mismo, y en último lugar desarrollar y calcular el mismo sintetizado en los anexos de cálculo y fabricación de todas las piezas del sistema adjuntos a esta memoria. Quedando demostrada la inventiva y creatividad conseguida para dar forma final a un sistema

modular totalmente nuevo y diferente a cualquier otro sistema existente, que además cumpla con las exigencias propuestas y el CTE (código técnico de la edificación).

Las ventajas de la presente invención se basan, por tanto, en los siguientes principios:

- Conseguir una edificación que se pueda instalar en cualquier entorno natural de la tierra, sin producir un impacto ambiental en su implantación, que se pueda desmontar sin producir deterioro en los elementos que lo componen, y que no deje huella en el medio natural en la fase posterior de desmontaje.
- Que sea un sistema “desmontable y fácilmente transportable” con el fin de ser “reutilizado” en otros destinos en la finalización de sus cometidos.
- Que sea un sistema muy versátil y que permita dar diferentes soluciones al hecho habitacional y otras múltiples utilizaciones, así como permitir su transformación y/o ampliación al hecho constructivo inicialmente realizado, manteniendo su exigencia funcional de habitabilidad.
- Que su realidad constructiva sea “fácilmente transportable en contenedores estándares” con el fin de poder realizar el mismo indistintamente por vía aérea, marítima y terrestre, y como consecuencia de ello, poder acceder para su instalación en cualquier punto de la tierra.
- Que su concepción de montaje “modular de fácil y rápida realización” haga de él un sistema óptimo para el objetivo pretendido que no es otro que dar respuesta a un hecho constructivo humanamente digno y consistente incluso a los requerimientos de construcciones en áreas de contingencia, cumpliendo el mismo, con todas las normativas en materia técnica en el entorno homologado español- CTE. y por tanto europeo.
- Que su montaje, por su facilidad y simpleza, no requiera una alta formación tecnológica y por ello sea fácilmente ejecutable por trabajadores que sin una cualificación específica y con un curso mínimo de formación de poco tiempo, puedan realizar en “destino” el montaje de dichas construcciones.
- Que su concepción, fabricación y montaje sea una “arquitectura seca”, sin que en destino sea necesario el aporte de materiales complementarios ni transformables para su constitución como puede ser el agua,

hormigones…etc., que como es comprensible, no son elementos que se pueden encontrar con facilidad en muchas áreas de la tierra y menos si son en condiciones de contingencia o desastres naturales. Este aspecto resulta ser sustancial a la hora de valorar la inventiva del sistema, ya que hasta el momento no se había planteado un sistema constructivo total que abarcase el hecho constructivo con un "único material" como es la chapa de acero, para la formación de zapatas, estructura portante, forjados y elementos portantes de fachada.

- Que el nivel de habitabilidad y salubridad final exigible en dicha construcción sea equiparable a unos estándares de habitabilidad mínimos para el uso humano.
- Que dé respuesta a una "inexistente oferta a nivel mundial" de dicho tipo de construcción. Es importante reseñar que en la actualidad no existe en el mercado internacional una oferta solvente ni técnica ni logística de edificación modular de fácil y rápido montaje y que cumpla a su vez, con las exigencias técnicas normativas. El sistema a patentar pretende suplir esa ausencia dando una respuesta técnica, rápida y habitable según estándares occidentales, con una puesta en escena eficaz y realizable en cualquier lugar de la tierra.
- Que sus estándares constructivos industriales cumplan tanto en su cálculo constructivo como en su montaje final con las normativas a nivel europeo y por ello extrapolable a cualquier exigencia técnica mundial.

La aplicación industrial de esta invención se encuentra dentro de la experiencia constructiva en asentamientos ejecutados en diferentes puntos de la tierra, con arquitecturas en situaciones de contingencia o/y desastres naturales. El sistema a patentar se desarrolla con un sentido de universalidad del sistema constructivo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Aunque no se ha encontrado ninguna invención idéntica a la descrita, exponemos a continuación los documentos encontrados que reflejan el estado de la técnica relacionado con la misma.

Así el documento ES2452726A1 propone un sistema de edificación modular, prefabricada y desmontable que se realiza in situ mediante el ensamblaje de módulos tipo semicuña esférica y cuarto de cilindro, generando una cubierta con formas curvas basadas en media esfera y medio cilindro, cada módulo resulta de la unión in situ de paneles prefabricados, paneles que son curvos si se usan para el cerramiento y planos si van destinados al forjado, siendo cada panel una pieza con cualidades estructurales y de aislante térmico y acústico, e incorporando además tuberías y conducciones de fontanería, y siendo dicha edificación desmontable total o parcialmente. El sistema de edificación modular que propone la citada patente se refiere a unos módulos y paneles distintos a los elementos estructurales que describe la invención principal, además de limitar la configuración del edificio construido, mientras que el sistema de la invención principal permite una infinidad de posibilidades y configuraciones estructurales distintas.

ES2450642A1 describe un sistema de construcción industrializado de edificaciones, caracterizado por que comprende - una cimentación de la edificación; - unos pilares de transmisión de las cargas de la edificación a la cimentación; - unos cerramientos realizados en fábrica, del mismo espesor que los pilares, que comprenden paneles multicapas y unos medios de unión de dichos cerramientos a los pilares; - una tabiquería interior realizada en fábrica, que comprende paneles multicapas y unos medios de fijación de la misma a la solera, laterales y techo, e; - instalaciones montadas entre los paneles multicapas en fábrica y elementos de carpintería. La invención principal, sin embargo, se fundamenta por completo en paneles de chapa plegados y unidos mediante tornillería, no en paneles multicapas como describe el citado documento, por lo que la novedad y actividad inventiva no se ven comprometidas.

ES2176247T3 propone una estructura de edificio del tipo formado por armazones prefabricados que incluyen armazones de pare que se extienden entre armazones de suelo o entre un armazón de suelo y un armazón de tejado, estando formados los armazones de pared por una pluralidad de armazones de panel transportables similares cada uno de los cuales tiene miembros laterales de armazón erectos, miembros laterales de armazón erectos adyacentes de armazones adyacentes de panel de pared separados entre sí y unidos por miembros de unión

dispuestos entre dichos miembros laterales de armazón adyacentes, proporcionando los miembros laterales de armazón unidos trayectos de carga para transferir directamente las cargas de tejado, de pared y de suelo a medios de soporte del suelo, y que dichos miembros de unión son miembros en forma de placa atravesadas por aberturas terrajadas; cada abertura terrajada tiene una longitud que permite fijar en ella operativamente pernos de unión opuestos insertados desde cada extremo de la abertura y cada uno de dichos miembros laterales de armazón está empernado por al menos un perno que lo atraviesa y que se rosca en una extremidad de dicha abertura terrajada. De nuevo se utilizan elementos estructurales distintos a los que propone la invención principal, como son paneles de chapa de acero.

ES2011532A6 reivindica un sistema para la prefabricación y montaje de edificaciones fijas y transportables, siendo de utilidad para la construcción de cualquier tipo de vivienda, tal como apartamentos, bungalós, hoteles, chalets o naves de todo tipo, que las piezas prefabricadas serán de dimensiones tales que con una sola pieza se define la cimentación, el zócalo, el muro y el remate, de forma que las piezas prefabricadas podrán ser macizas, con huecos, tipo sándwich, o alveolares, y en su proceso de fabricación, incorporarán todos los elementos necesarios, tanto de diseño como técnicos, pudiéndose realizar la fabricación de las piezas por moldeadoras deslizantes o con moldes, habiéndose previsto que el material fraguable pueda ser vibrado o no, de forma que en el caso de ser vibrado, se podrá realizar mediante vibradores portátiles o mesas vibrantes, con la particularidad que en el caso del vibrado mediante mesas vibrantes, se podrán utilizar tantas mesas vibrantes como piezas quieren hacerse por ciclo, incorporando a las mesas vibrantes, todos los elementos, al estar estas estáticas, o bien mediante el uso de cadenas de montaje en las que es la pieza la que se desplaza por un circuito cerrado o abierto, incorporando a lo largo de él, todos los elementos de la pieza. En este último documento citado se vuelven a utilizar elementos y piezas estructurales diferentes y más complejas que las chapas dobladas y unidas con las que se realiza la totalidad de la estructura para edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable objeto de la invención principal.

Conclusiones: Como se desprende de la investigación realizada, ninguno de los documentos encontrados soluciona los problemas planteados como lo hace la invención propuesta.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

El sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable objeto de la presente invención se constituye a partir de un sistema modular ajustable a diferentes luces de vanos, compuesto de zapatas, pilares, vigas y forjados, todos ellos ejecutado en chapas formateadas en proceso láser y conformadas en plegadora, galvanizadas atornilladas entre sí con tornillería de acero inoxidable, perfecto para generar con su geometría las diferentes inercias necesarias para realizar la edificación deseada.

Las luces de vanos y alturas de edificación pueden variar reduciendo o aumentando las dimensiones y secciones de los elementos que componen el sistema. Además, todos los elementos constructivos que configuran la edificación del espacio arquitectónico lo hacen en ausencia total de agua, por lo que se puede hablar de “arquitectura seca” al no haber “una necesaria transformación ni manipulación” para realizar la constitución de dichos elementos en destino.

La tecnología necesaria para su realización, dada que es de una gran simpleza, permite ser producido y fabricado en cualquier país con tecnología suficiente, y su montaje puede ser realizado por montadores de muy baja cualificación, con escasa herramienta y prácticamente nula maquinaria, sin necesidad de ayudas de medios auxiliares de elevación.

Para el transporte desde el país de transformación y producción de los componentes, se ha previsto en el diseño de las piezas su fácil acoplamiento entre ellas con el fin de optimizarlo económicamente y reducir en lo posible la huella de carbono.

Así mismo se ha previsto que cada pieza, ya sea pilar o viga o cada unidad constitutiva del forjado, pese menos de 60 Kg con el fin de poder ser manejada por dos personas sin ayudas de medios auxiliares.

Al ser un procedimiento industrial, que huye de lo artesanal de la construcción convencional, su concepción exige un procedimiento secuenciado y controlable, que hace del resultado final un hecho contrastable y homologable a través de un control de calidad de todas sus fases.

El objeto a patentar es el diseño de cada uno de los elementos constitutivos de un sistema desmontable:

- Zapata metálica
- Pilar constituido por 4 piezas plegadas y atornilladas
- Viga constituida por 2 piezas plegadas y atornilladas
- Módulo de forjado de chapa plegada

El procedimiento de cálculo y fabricación de los elementos que componen el sistema se ha ajustado al Código Técnico de la Edificación-CTE, vigente en el Estado Español y homologado a nivel de las directrices europeas en materia de construcción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una mejor comprensión de la presente descripción se acompañan unos dibujos que representan una realización preferente de la presente invención, y para tomar mejor conocimiento de la operativa de montaje se tomará como ejemplo un edificio de 12x8 metros entre ejes de pilares, que corresponde a 6 módulos de 4x4 metros con una superficie en planta de aproximadamente 100 m^2:

Figura 1: Vistas principales de la base de apoyo.

Figura 2: Vista en alzado de la base de apoyo sobre terreno compactado.

Figura 3: Vista en alzado de la base de apoyo anclada sobre terreno compactado.

Figura 4: Vista en alzado de la base de apoyo en excavación.

Figura 5: Vistas principales de la base de estructura.

Figura 6:Vista en alzado y detalle de la base estructura instalada en la base de apoyo.

Figura 7: Vista en alzado de ambas bases formando una sola pieza.

Figura 8: Vistas principales del pilar de arranque y ambas bases.

Figura 9: Vistas principales de los pilares de arranque.

Figura 10: Vista en detalle de las marcas del pilar de arranque.

Figura 11: Vista en alzado de la base nivelada de un edificio de 12 metros de longitud en una pendiente de un 5% sin ningún tipo de banqueo.

Figura 12: Vista en planta de la distribución de zapatas y pilares de arranque.

Figura 13: Vista esquemática de tipos de nudos.

Figura 14: Vista en alzado de distintos tipos de nudos instalados.

Figura 15: Vista en planta de la distribución de nudos y pilares de arranque.

Figura 16: Omega simple.

Figura 17: Omega con tapa de forjado.

Figura 18: Ángulo anti-torsión simple.

Figura 19: Ángulo anti-torsión roscado.

Figura 20: Arandela roscada.

Figura 21: Arandela pasante.

Figura 22: Pletina tapa juntas.

Figura 23: Z soporte de panel de fachada.

Figura 24: Vista esquemática de ensamblado de viga.

Figura 25: Vista en planta de la estructura resultante una vez montadas todas las vigas de la primera planta.

Figura 26: Forjado estándar.

Figura 27: Forjado contra pilares.

Figura 28: Vistas principales de la pieza en forma de T para evitar movimientos de los perfiles que conforman el forjado.

Figura 29: Vista en planta de la estructura resultante una vez montado el forjado de la planta baja.

Figura 30: Vistas principales de los pilares.

Figura 31: Configuraciones de pilares.

Figura 32: Vista en alzado de pilares instalados en la estructura.

Figura 33: Vista en alzado de dos niveles de estructura.

Figura 34: Omega de apoyo.

Las referencias numéricas que aparecen en dichas figuras corresponden a los siguientes elementos constitutivos de la invención:

1. Base de apoyo
2. Base de estructura
3. Pilar de arranque
4. Nudo de conexión entre vigas y pilares
5. Viga
6. Forjado
7. Pilar
8. Marca

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

Una realización preferente del sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, transportable y reutilizable objeto de la presente invención, con alusión a las referencias numéricas, puede basarse en un sistema modular ajustable a diferentes luces de vanos, compuesto de pilares (3, 7), vigas (5), nudos (4) de conexión entre estos, forjados (6) y zapatas (1, 2), todos ellos ejecutado en chapas

plegadas galvanizadas atornilladas entre sí con tornillería de acero inoxidable, y sus correspondientes y específicas zapatas de bases de apoyo y de estructura, que serán descritos a continuación, para generar con su geometría las diferentes inercias necesarias para realizar la edificación deseada.

Base de apoyo (1)

Es el elemento de apoyo de la estructura del edificio sobre la superficie del terreno, siendo una cimentación de tipo superficial aislada, y se consigue mediante la construcción de un entramado de placas metálicas ensambladas entre sí, por medio de soldadura y/o chapas plegadas atornilladas, siendo esta por tanto una cimentación seca que soporta todo tipo de cargas ejercidas sobre el conjunto del edificio, permitiendo el apoyo directo del mismo sin provocar asientos excesivos que puedan afectar la correcta funcionalidad de la estructura y los elementos por ella soportados (Figura 1).

Los edificios, objeto de la presente invención, a los cuales se les va a dotar de este tipo de cimentación seca, admiten un crecimiento en su longitud y fondo, así como en su altura, y en función de una amplia secuencia de factores, entre otros, cargas admisibles del terreno, cargas de vientos, dinámicas, sísmicas, etc., a tener en cuenta para el adecuado apoyo y estabilidad del edificio, hacen que el tipo de cimentación desarrollado tenga distintas realizaciones diferentes:

Para edificios de menor entidad, en zonas de mínima exposición a factores climáticos, será posible superponer directamente la base de apoyo (1) sobre el terreno existente anteriormente compactado (Figura 2).

Para edificios de menor entidad y en zonas de mayor exposición a factores climáticos, será posible superponer directamente la base de apoyo (1) sobre el terreno existente anteriormente compactado y para asegurar la no existencia de deslizamientos se procederá al anclaje de la base al terreno por medio de elementos de anclaje específicos en función de las cargas de viento consideradas en cada caso concreto (Figura 3).

En suelos de menor capacidad de carga, zonas de mayor exposición a cargas de viento o edificios de más de una altura, se ejecutará una excavación de dimensión

en planta ligeramente superior a la medida de la base de apoyo (1) y de profundidad definida por los cálculos específicos realizados. En esta excavación se introducirá la base de apoyo (1) sobre la cual y siguiendo con la operación de montaje se ensamblarán los siguientes componentes de la estructura. Una vez ensambladas las piezas de la estructura hasta la altura del forjado (6) de planta baja y comprobadas las correctas dimensiones de la misma, se procederá al rellenado de la cala ejecutada para la introducción de la zapata metálica, con la misma tierra extraída de la propia excavación (Figura 4).

La cantidad de zapatas metálicas que llevará cada edificio corresponderá al resultando de la división de las dimensiones del edificio por una modulación de 4x4 metros. Ejemplo: un edificio de 4x4 metros tendrá 4 apoyos, un edificio de 4x8 metros dispondrá de 6 apoyos, un edificio de 8x8 metros dispondrá de 9 apoyos, etc.

Base de estructura (2)

Se trata del primer componente de la estructura portante (figura 5), y elemento de transición entre la base de apoyo (1) y el pilar de arranque (3). Al formar conjunto con la base de apoyo (1) y utilizando los pernos roscados dispuestos en esta base de apoyo (1), la base de la estructura (2) sirve al mismo tiempo de posicionado, nivelador y corrector para el perfecto aplomado de los pilares (3, 7) de la estructura.

Esto se conseguirá manipulando las tuercas dispuestas sobre los pernos roscados de la base de apoyo (1), posicionando un juego de tuercas por debajo de la placa de la base de la estructura (2) y otro por encima de esta misma placa, de manera que la tuerca inferior se sube o baja según nos indique el nivel para nivelar en altura, actuando de la misma manera una vez posicionada la altura, para conseguir un aplomado perfecto, una vez conseguida la nivelación y el aplome, se procederá al apriete de las tuercas superiores para bloquear cualquier tipo de movimiento (Figura 6).

Una vez terminados los trabajos de nivelación y aplome, con la placa debidamente sujeta por las tuercas superiores, se procede a la ejecución de un zuncho en el perímetro total de la placa circular y seguidamente se inyecta una resina especial por lo orificios previstos al efecto en la placa. De forma que la separación entre placas

quede perfectamente rellena y una vez se haya producido la reacción química y el endurecimiento total de la resina ambas bases (1, 2) se conviertan en una sola pieza. (Figura 7), sin perjudicar por ello al concepto de fácil desmontaje ya que una vez liberada la placa superior de tuercas, ambas placas se despegan con un simple golpe y la resina se despegará de la placa inferior, para ello habremos previamente impregnado las placas con un producto desencofrante.

Pilar de arranque (3)

Junto con las dos piezas anteriormente descritas, y por medio de tornillería de acero inoxidable con tratamiento anti-gripado, forma un conjunto de piezas inseparable, ya que las unas complementan a las otras (Figura 8).

Existen tres modelos de pilares de arranque (3), el modelo A (3'), que sirve para los pilares de esquina, los pilares modelo B (3''), que sirven para los pilares intermedios de fachada y los pilares tipo C (3'''), que sirven para los pilares interiores (Figura 9).

Estos pilares (3) están compuestos de cuatro piezas en chapa plegada en forma de W que se ensamblan entre sí para conformar un pilar de forma tubular.

El pilar de arranque (3), además de la propia misión de ser un pilar, es además un elemento de nivelación. En la Figura 10 se aprecia que, sobre la propia chapa plegada, en la parte inferior del pilar, existen unas marcas (8) perfectamente definidas (como un inicio de corte), donde cada marca (8) está distanciada 120 mm. siendo 5 el número de marcas existentes se tiene un total de (120x5) 600 mm; estas referencias son para poder efectuar un corte por la referencia indicada reduciendo la longitud del pilar en 120 mm, pudiendo reducir este pilar (3) hasta un total de 600 mm, lo que permite instalar un edificio de 12 metros de longitud en una pendiente de un 5% sin ningún tipo de banqueo (Figura 11). Los cortes deben de ser siempre ejecutados por las referencias indicadas para que los taladros del pilar (3) coincidan con los taladros de la base de la estructura (2) y que la parte inferior del pilar (3) apoye sobre la plataforma de espera que esta en la base de la estructura (2).

La nivelación gruesa se consigue mediante el ajuste en longitud de los pilares de arranque (3), la nivelación fina se consigue operando sobre las tuercas de las

zapatas metálicas. Además, la parte inferior del pilar debe de apoyar siempre sobre la plataforma de la base de la estructura (2).

Nudo de conexión entre vigas y pilares (4)

Partiendo del pilar de arranque (3) al nivel de planta baja, se precisa dotar a la estructura de vigas horizontales (5) para soportar los futuros forjados. Para ello es necesario añadir a los pilares (3) algún tipo de artilugio que permita la conexión de las vigas a estos mismos, además de seguir creciendo en altura, por lo cual este elemento, nudo de conexión (4), deberá de estar también previsto para empalmar el siguiente pilar (7).

Existen tres tipos de nudo (4), nudo tipo 1 (4') para encuentros en esquinas (L) + pilares, nudo tipo 2 (4'') para encuentros en tres puntos (T) + pilares, nudo tipo 3 (4''') para encuentro en 4 puntos (X) + pilares (Figura 13).

Estos nudos (4) se instalan en la punta superior de los pilares de arranque (3) debidamente posicionados y atornillados (figura 14). A cada posición de pilar (3) le corresponderá el tipo de nudo adecuado (4) (Figura 15).

Vigas (5)

Las vigas (5) están compuestas de seis piezas además de la tornillería:

Pieza 1 - Omega simple (5') (Figura 16)

Pieza 2 - Omega con tapa de forjado (5'') (Figura 17)

Pieza 3 - Ángulo anti-torsión simple (Figura 18)

Pieza 4 - Ángulo anti-torsión roscado (Figura 19)

Pieza 5 - Arandela roscada (Figura 20)

Pieza 6 - Arandela pasante (Figura 21)

Pieza 7 - Pletina tapa juntas (Figura 22)

Y en algunos casos, la viga (5) se complementa con una octava pieza:

Pieza 8 - Z soporte de panel de fachada (Figura 23)

Una viga estándar (5) se compone de 1 omega simple (5'), 1 omega con tapa de forjado (5''), 8 arandelas pasantes, 4 arandelas roscadas, 2 ángulos simples, 2 ángulos roscados y 6 pletinas tapa juntas, ensambladas según croquis (Figura 24).

Las piezas se van ensamblando según se va montando en el propio lugar donde tienen que ser instaladas, minimizando el transporte.

El sistema de montaje sería:

Acarreo de todas las piezas y tornillería al propio lugar de instalación, montaje con su tornillería de la omega simple sobre las orejas salientes de los nudos (4), siendo esta la que quedara por la parte exterior del edificio. Esta omega quedará por un lado separada del nudo (4) con una arandela pasante y por la cara interior quedará sujeta al nudo con una arandela roscada. A continuación, se instalarán los dos ángulos anti-torsión simples y los dos roscados y seguidamente todas las pletinas tapa juntas, para terminar montando por el interior del edificio la omega con tapa de forjado, quedando el ala más larga en la parte superior.

Durante el transcurso del montaje no es aconsejable apretar a tope la tornillería, solo dejarla templada, y una vez montadas todas las vigas (5) correspondientes a una planta, se comprobarán todas las dimensiones, incluso diagonales, niveles y plomos, para, una vez comprobado y asegurado que todo está en perfectas condiciones, se pase al apriete de la tornillería con una máquina destorgolpe dando la última presión con una llave dinamométrica.

Una vez montadas todas las vigas (5) de la primera planta se tendrá un entramado dispuesto a recibir el forjado (6) (Figura 25).

Forjado (6)

Se trata de una pieza de chapa conformada que tiene dos versiones: la pieza estándar (6') (figura 26) y la pieza de encuentro contra pilares (6'') (figura 27). Esta pieza se instala simplemente apoyada sobre las vigas, encastrada entre las alas y apretadas entre sí, que para evitar fisuras disponen en toda su longitud de un junta

intumescente que además sirve de elemento de estanqueidad para humos y fuego en caso de incendio.

Para evitar movimientos de los perfiles que conforman el forjado (6), estos se anclan por medio de una piezas en forma de T atornilladas a las vigas (figura 28).

El forjado (6) funciona al mismo tiempo como suelo y como techo. En el caso de utilización como suelo este forjado se recubre con distintos materiales (chapa de aluminio estampada, suelo vinílico, tarima flotante, etc.), dependiendo de la utilización del edificio. En el caso de utilización de la pieza de forjado como techo puede quedar visto tal cual o se puede recubrir con algún tipo de falso techo. Igualmente, al perfil se le puede rellenar por el interior con material aislante para dotarle de mayor poder aislante térmico y acústico. La instalación de las piezas que componen el forjado siempre es en forma de damero, con esto se consigue y garantiza una sobrecarga de 500 kilos por metro cuadrado, ya que cada una de las vigas solo recibe la carga de un solo forjado (Figura 29).

El forjado (6) de la planta baja además sirve como plataforma desde la cual hacer el montaje de las estructuras superiores, donde tan solo se precisará la utilización de un ligero andamio de aluminio que eleve al personal a aproximadamente metro y medio sobre la altura de la plataforma.

Pilares (7)

Para la descripción de los pilares principales (7) se puede aplicar la definición del sistema de construcción de los pilares anteriormente denominado "Pilares de arranque (3)", con la diferencia de altura con respecto de los anteriores, todos los pilares (7) de una misma planta son de la misma longitud; existiendo tres modelos de pilares (7), el modelo A (7’), que sirve para los pilares de esquina, los pilares modelo B (7’’), que sirven para los pilares intermedios de fachada y los pilares tipo C (7’’’), que sirven para los pilares interiores. El pilar tipo (7) (Figura 30) es el pilar de altura adecuada para edificios aplicados a función habitacional o para los destinados a oficinas y servicios similares. Estos pilares (7) permiten la instalación de una segunda planta sobre los mismos pudiendo por tanto construirse un edificio de dos plantas de altura además de la planta de cubierta, sin necesidad de modificar ni ampliar las

dimensiones de ninguna de las piezas que componen el sistema. Los pilares (7) son susceptibles al crecimiento en altura para la fabricación de otros edificios destinados para distintas aplicaciones como son cocinas, comedores, aulas, almacenes, hangares de altura media y un amplio etc. de aplicaciones.

El pilar (7) se conforma con perfiles de chapa plegada en forma de W, y existen tres configuraciones de pilares, cada uno configurado para su posición en el conjunto de la estructura (Figura 31):

La estructura del edificio comprende unas alas que forman parte del pilar, previstas para recoger el cerramiento de fachada. Este cerramiento se consigue mediante la instalación de un panel sándwich (dos chapas precaladas y aislamiento intermedio) que en la versión básica quedará visto por la cara exterior y la cara interior.

Para las distintas variantes de utilización del edificio, este panel podrá estar recubierto con otros materiales y acabados, tanto por el exterior como por el interior.

Las piezas que, formando parte de la estructura, tienen que ser específicamente instaladas para facilitar la configuración posterior de las fachadas son las denominadas omega de apoyo (Figura 34), y se instalan en posición vertical conectando la viga inferior con la viga superior, cuya función principal de este elemento es la de servir como apoyo del panel de fachada, dotando a este panel de la resistencia necesaria para cumplir con normas de resistencia al empuje del viento.

Estas omegas pueden estar instaladas sobre las vigas (5) cada aproximadamente 60 centímetros, de manera que no solo sirven con exclusividad para reforzar el esfuerzo de los paneles si no que servirán además para hacer las particiones de los paneles para insertar las puertas de acceso y ventanales, siendo estas mismas piezas las que sustentarán la carpintería y acristalamientos.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, constituido por un sistema modular de chapas plegadas galvanizadas y atornilladas entre sí, ajustable a diferentes luces de vanos compuesto de zapatas, pilares, vigas, nudos de conexión entre estos y forjados, caracterizado por comprender una serie de bases de apoyo (1) directo sobre el terreno a partir de un entramado de placas metálicas ensambladas entre sí por medio de soldadura; una serie de bases de estructura (2), una por base de apoyo (1) formando conjunto con esta mediante pernos roscados posicionando un juego de tuercas por debajo de la placa de la base de la estructura (2) y otro por encima de esta misma placa, de manera que la tuerca inferior se sube o baja según nos indique el nivel para nivelar en altura; un pilar de arranque (3) por juego de bases (1, 2) atornillado a estas, y consistiendo este en cuatro piezas en chapa plegada en forma de W que se ensamblan entre sí para conformar un pilar de forma tubular; nudos (4) de conexión entre vigas y pilares, consistiendo estos en chapas en forma de cruz perforadas longitudinalmente con orificios equidistantes, y cruzadas perpendicularmente para ensamblar mediante tornillería vigas y pilares; vigas (5) para ramificaciones horizontales de la estructura unidas a los nudos (4), y compuestas cada una de 1 omega simple (5’), 1 omega con tapa de forjado (5’’), 8 arandelas pasantes, 4 arandelas roscadas, 2 ángulos simples, 2 ángulos roscados y 6 pletinas tapa juntas; un forjado (6), compuesto en chapa plegada en forma de C que se apoya sobre las vigas (5), encastrada entre las alas y apretadas entre sí; y pilares principales (7), como los denominados “de arranque” anteriormente con perfiles de chapa conformada en forma de W, pero con longitud fija estándar adecuada para edificios aplicados a función habitacional o para los destinados oficinas y servicios similares, y permiten la instalación de una segunda planta sobre los mismos pudiendo por tanto construirse un edificio de dos plantas de altura más planta de cubierta, sin necesidad de modificar ni ampliar las dimensiones de ninguna de las piezas que componen el sistema.

2.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicación 1, donde las bases de apoyo (1) se pueden superponer directamente sobre el terreno anteriormente compactado, pueden asegurarse al mismo mediante anclaje de la base al terreno por medio de elementos

de anclaje de dimensiones especiales introducidas por los orificios ejecutados a tal efecto, e incluso instalarse a profundidad en excavaciones de dimensión en planta ligeramente superior a la medida de la base de apoyo (1) y de profundidad definida por los cálculos específicos, rellenando la cala ejecutada para la introducción de la zapata metálica, con la misma tierra extraída de la propia excavación.

3.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicaciones 1 y 2, donde la cantidad de zapatas metálicas que llevará cada edificio corresponderá al resultando de la división de las dimensiones del edificio por una modulación de 4x4 metros en el formato básico.

4.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicación 1, donde la tuerca inferior del un juego de tuercas sobre los pernos roscados de la base de apoyo (1) por debajo de la placa de la base de la estructura (2) y por encima de esta misma placa se sube o baja según indique el nivel para nivelar en altura.

5.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicaciones 1 a 3, donde los pilares, tanto los de arranque (3) como los principales (7), pueden ser de tres tipos, según sean para esquina (3', 7'), para tramos intermedios de fachada (3'', 7'') o interiores (3''', 7'''), caracterizados por comprender un pliegue adicional a la forma de W, en función de la posición en la que se encuentren.

6.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicaciones 1 y 6, donde el pilar de arranque (3) comprende sobre la propia chapa plegada, en la parte inferior del pilar, unas marcas (8) (como un inicio de corte), donde cada marca (8) está distanciada 120 mm. siendo 5 el número de marcas existentes se tiene un total de (120x5) 600 mm, y estas referencias son para poder efectuar un corte por la referencia indicada reduciendo la longitud del pilar en 120 mm, pudiendo reducir este pilar (3) hasta un total de 600 mm.

7.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicación 1, donde los nudos (4), al igual que ocurre con los pilares (3, 7), pueden ser de tres tipos, según sean para esquina (4'),

para tramos intermedios de fachada (4'') o interiores (4'''), caracterizados por comprender distintas combinaciones entre chapas en forma de cruz con las dos alas y/o un solo ala, en función de la posición en la que se encuentren.

8.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicación 1, donde la pieza de forjado (6) tiene dos versiones, la pieza estándar (6') (figura 26) y la pieza de encuentro contra pilares (6''), que tiene un recorte en las esquinas para encajar entre los pilares.

9.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicaciones 1 y 8, donde para evitar movimientos de los perfiles que conforman el forjado (6), estos se anclan por medio de una piezas en forma de T atornilladas a las vigas (5).

10.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicaciones 1, 8 y 9, donde El forjado (6) de la planta baja sirve como plataforma desde la cual hacer el montaje de las estructuras superiores.

11.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicaciones 1 y 5, donde los pilares principales (7) son susceptibles al crecimiento en altura para la fabricación de otros edificios destinados para distintas aplicaciones como son cocinas, comedores, aulas, almacenes, hangares de altura media y un amplio etc. de aplicaciones.

12.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, caracterizado porque una vez instalada toda la estructura del edificio, el sistema de cerramiento de fachada, para la versión básica, comprende un panel sándwich (dos chapas precaladas y aislamiento intermedio) visto por la cara exterior y la cara interior.

13.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicación 12, donde el panel sándwich podrá estar recubierto con otros materiales y acabados, tanto por el exterior como por el interior.

14.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicaciones 1 a 13, donde las piezas que, formando parte de la estructura, tienen que ser específicamente instaladas para facilitar la configuración posterior de las fachadas son omega de apoyo, de perfil en U con extremos acodados a 90º, y se instalan en posición vertical conectando la viga inferior con la viga superior.

15.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicación 14, donde estas omegas de apoyo pueden estar instaladas sobre las vigas (5) cada aproximadamente 60 centímetros, para, además de reforzar el esfuerzo de los paneles, hacer las particiones de los paneles para insertar las puertas de acceso y ventanales, siendo estas mismas piezas las que sustentarán la carpintería y acristalamientos.

16.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque en su proceso de montaje básico solo precisa de una máquina de taladrar manual, un juego de llaves de carraca, un juego de llaves fijas, una llave dinamométrica y un pequeño andamio de aluminio de un solo módulo.

17.- Sistema constructivo estructural de edificación seca, desmontable, trasportable y reutilizable, según reivindicaciones 1 a 15, donde ninguna de sus piezas excede de sesenta kilogramos.

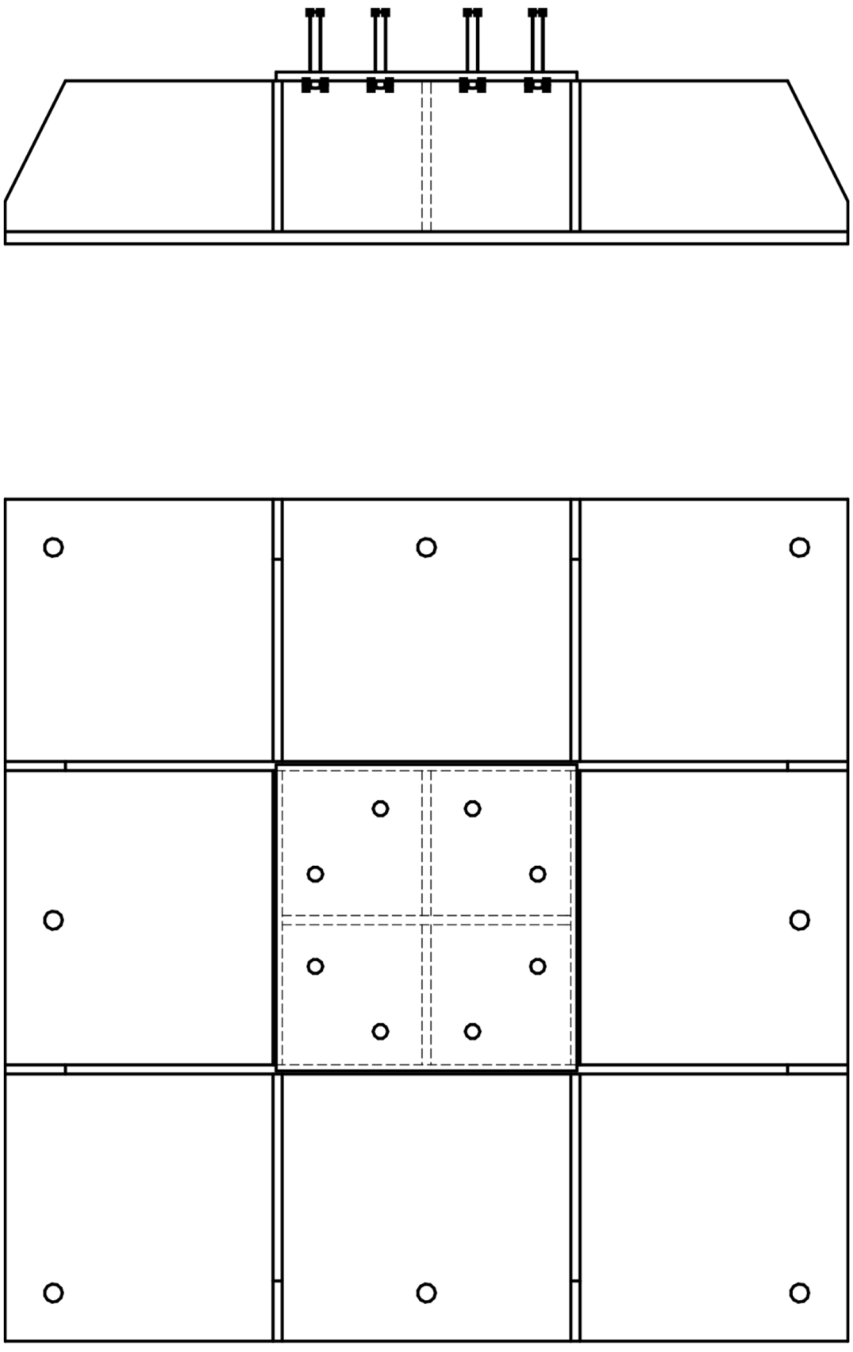


FIG 1

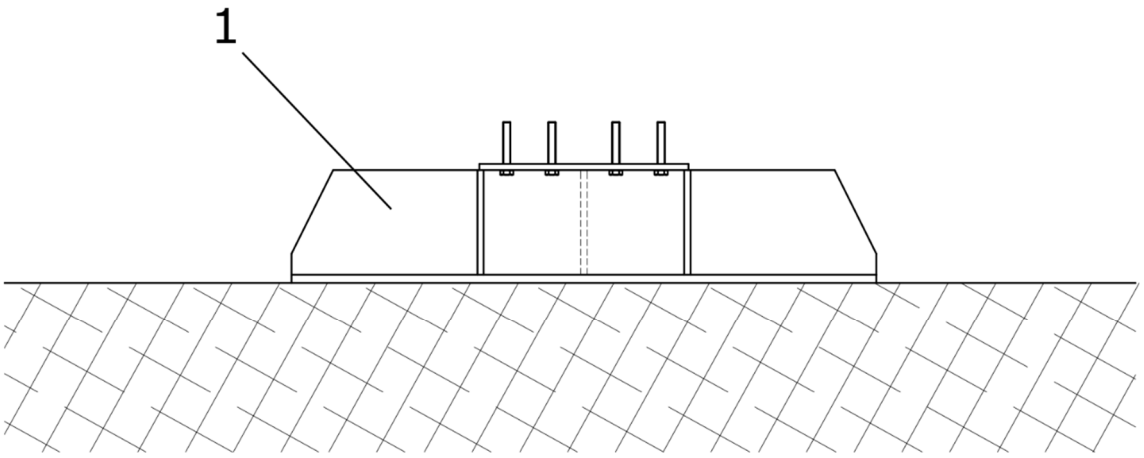


FIG 2

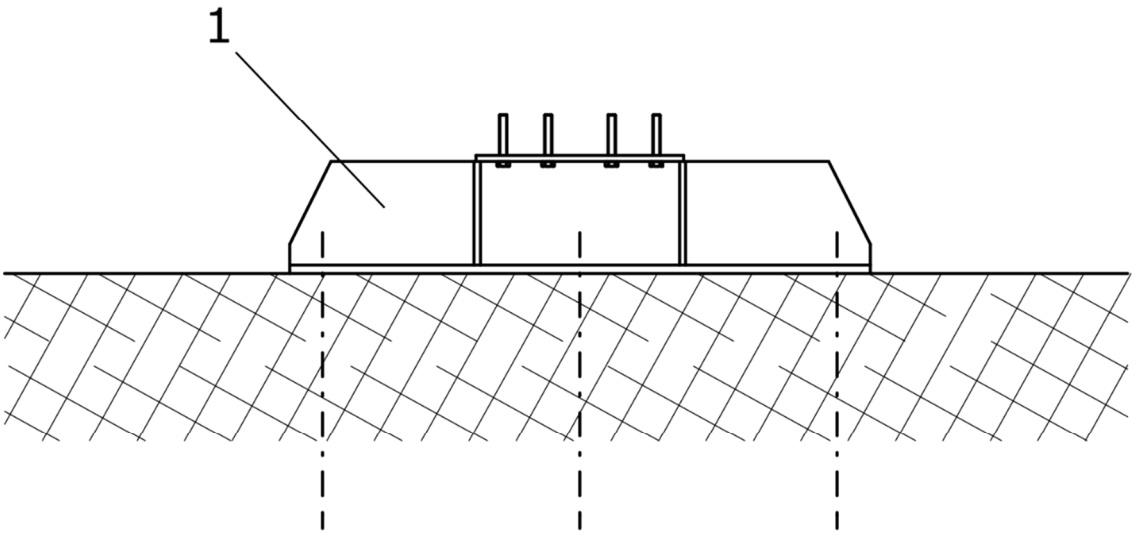


FIG 3

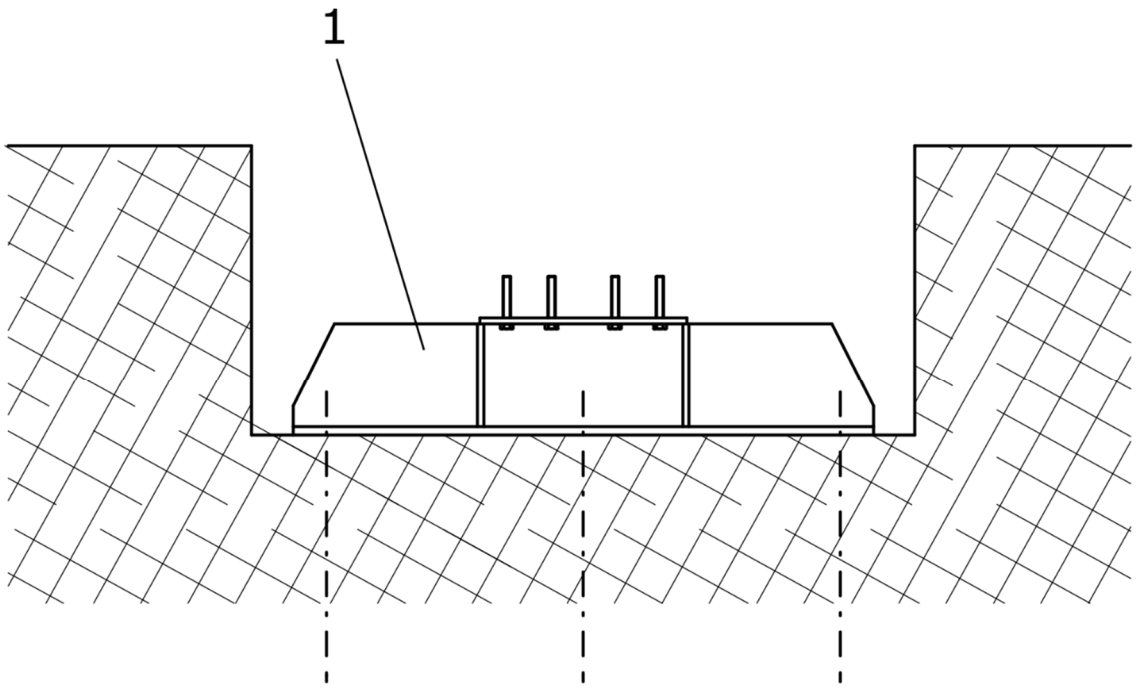


FIG 4

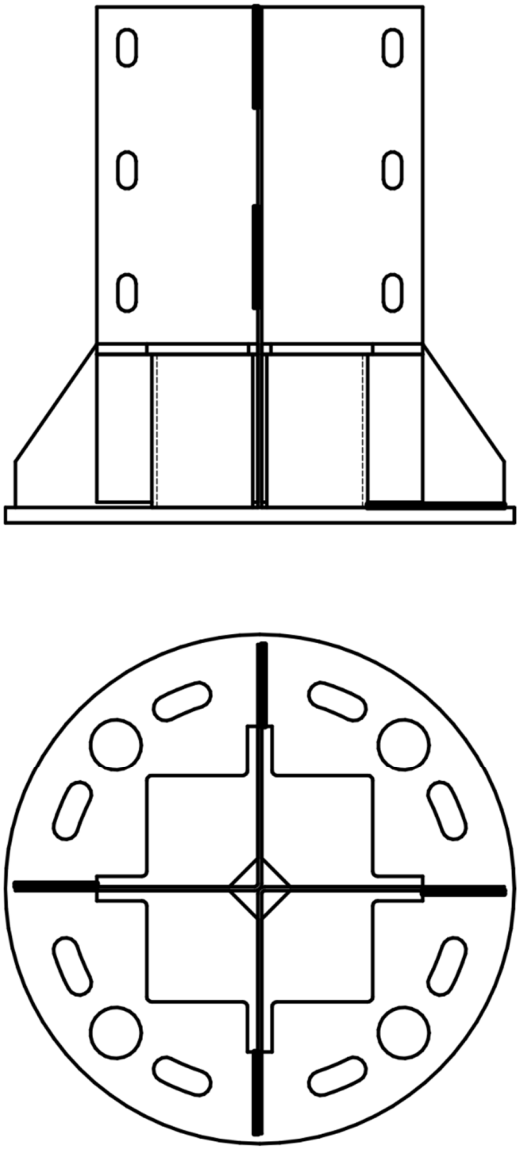


FIG 5

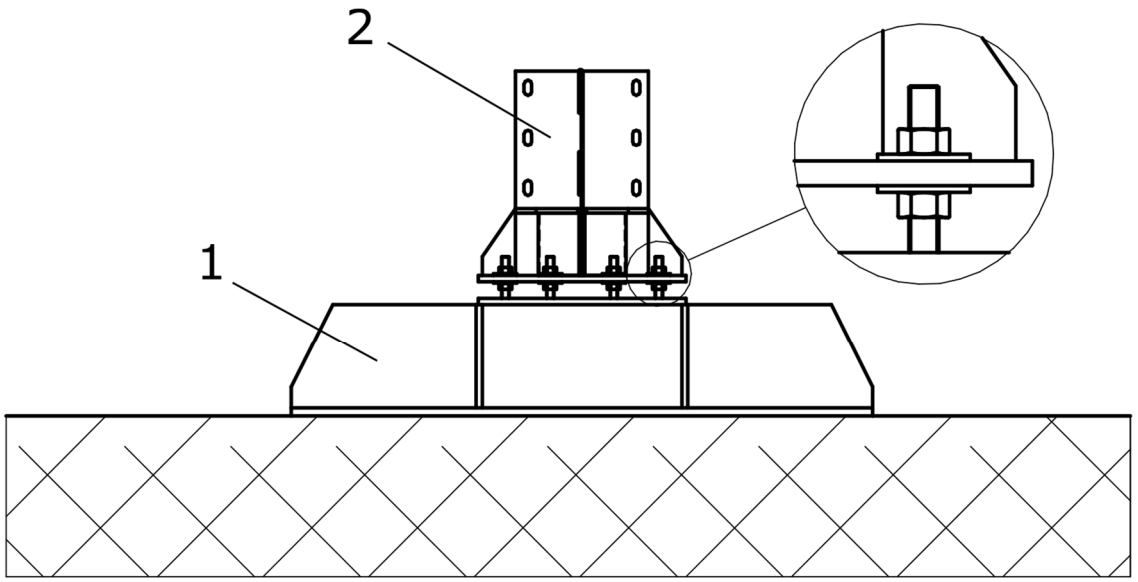


FIG 6

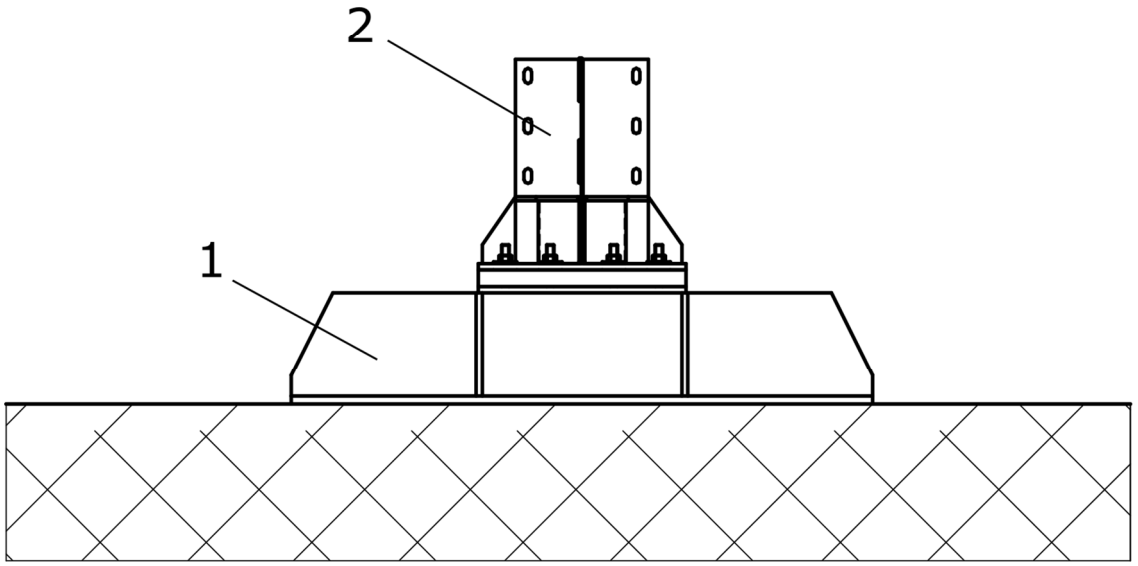


FIG 7

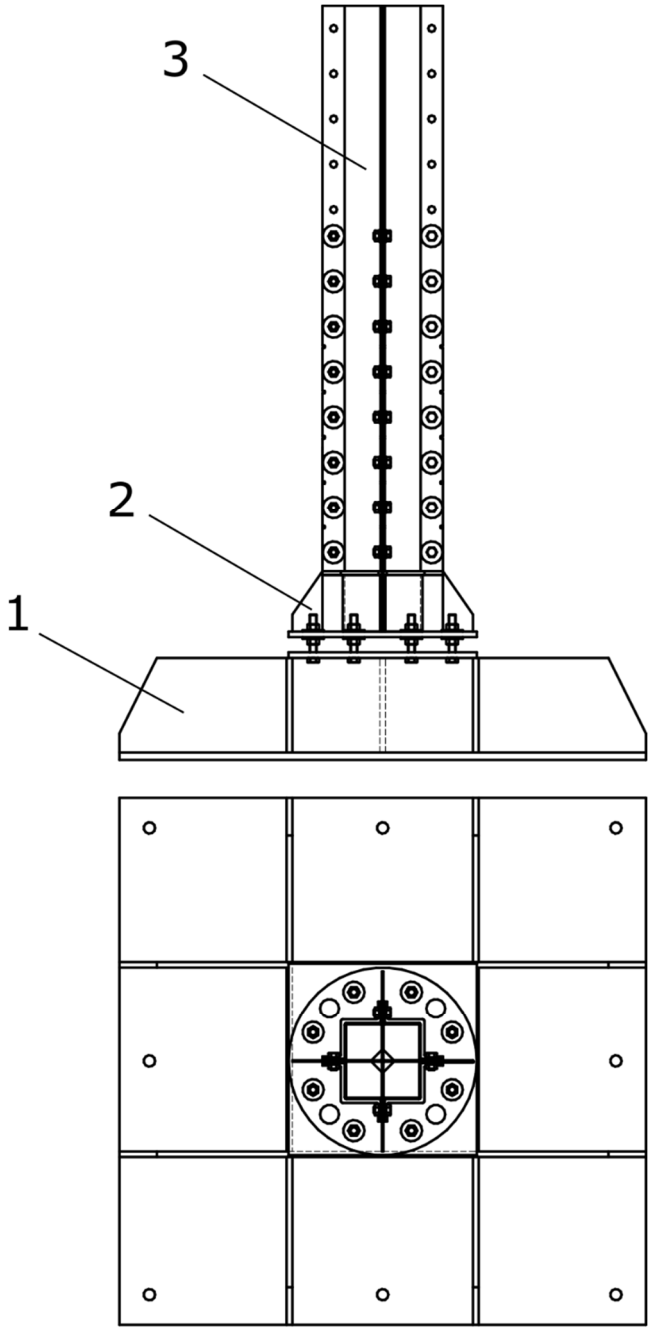


FIG 8

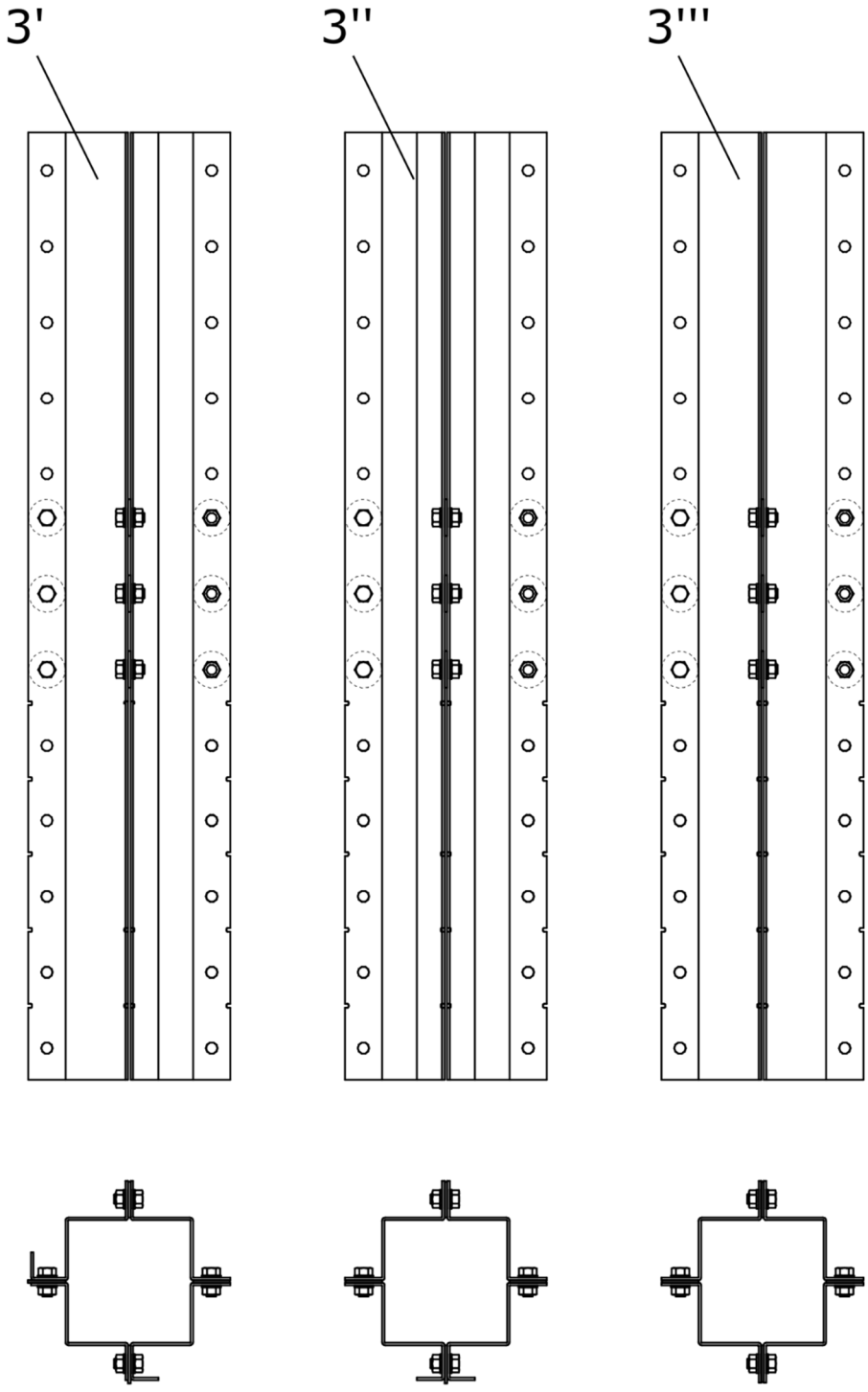


FIG 9

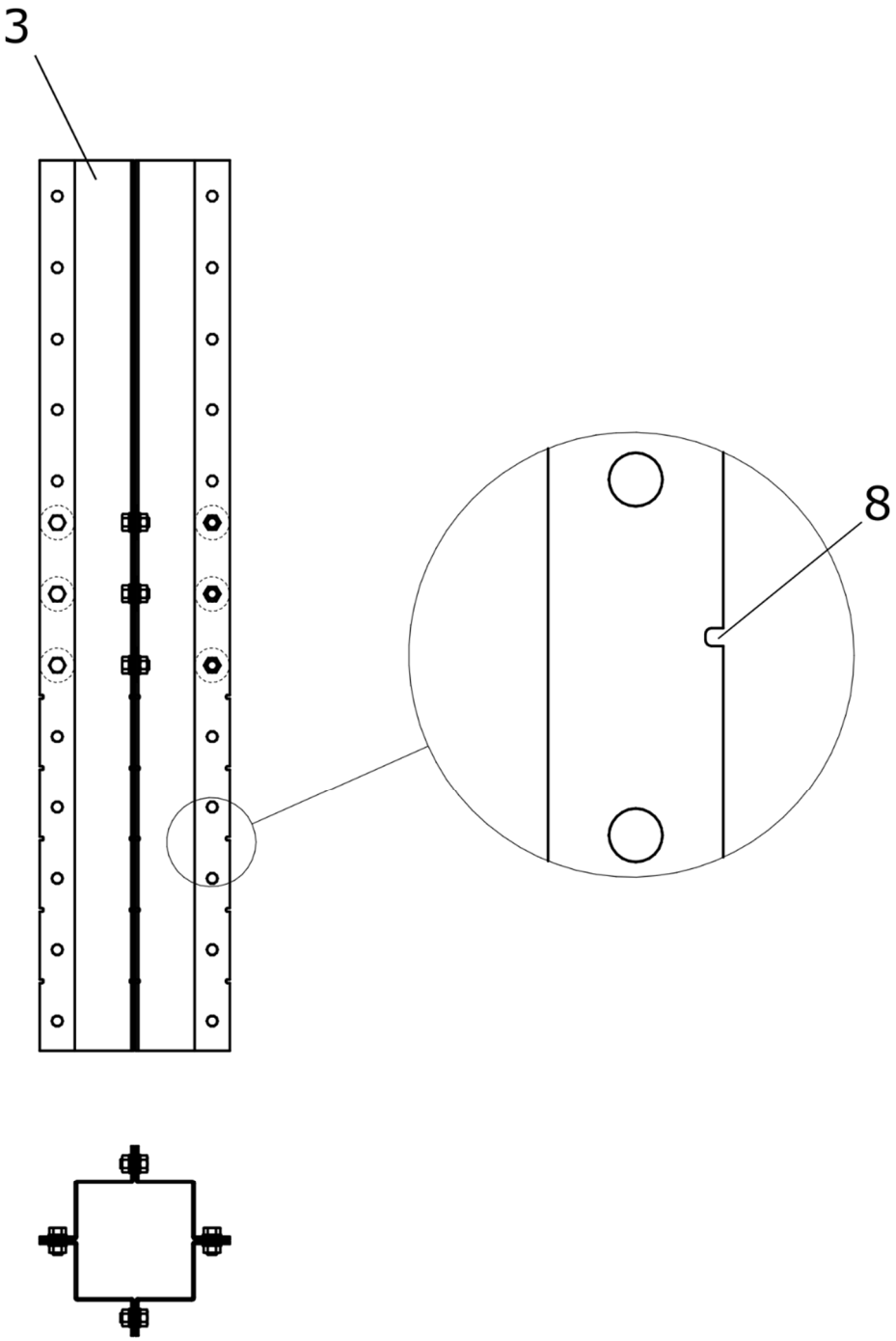


FIG 10

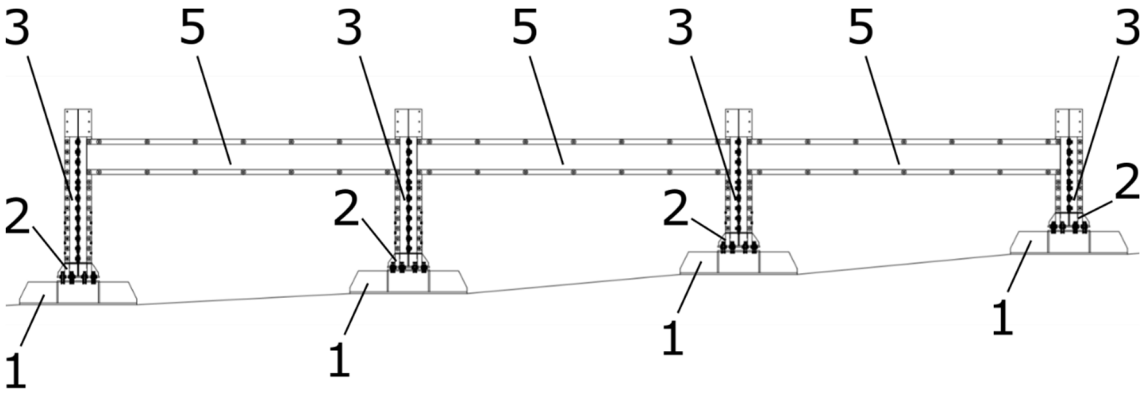


FIG 11

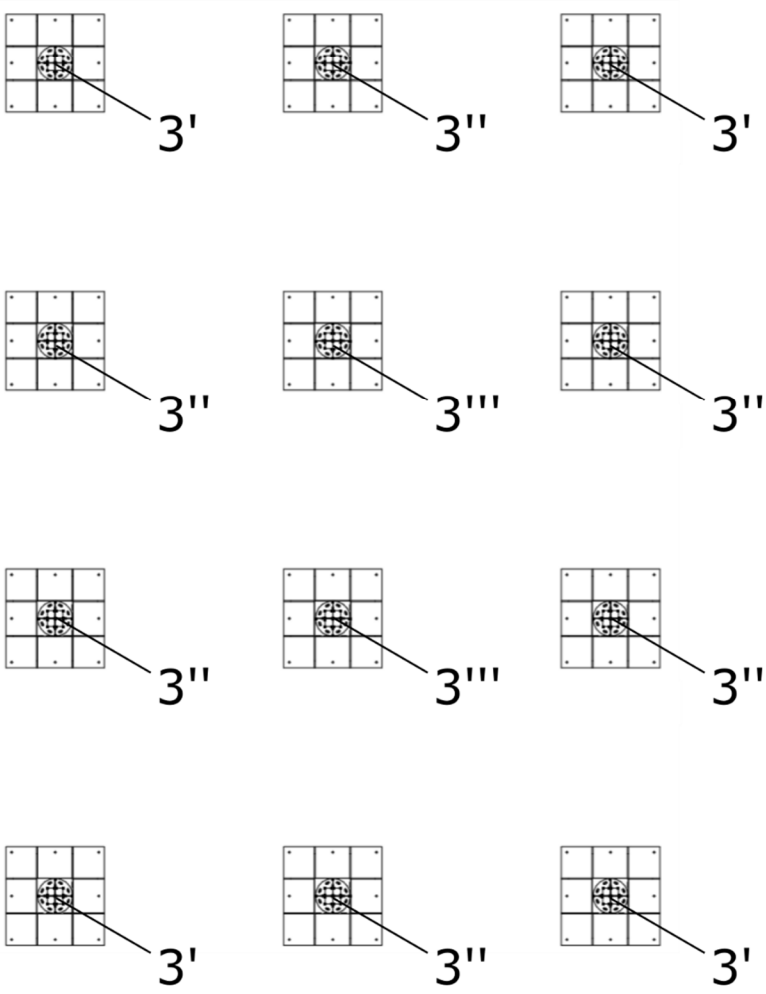


FIG 12

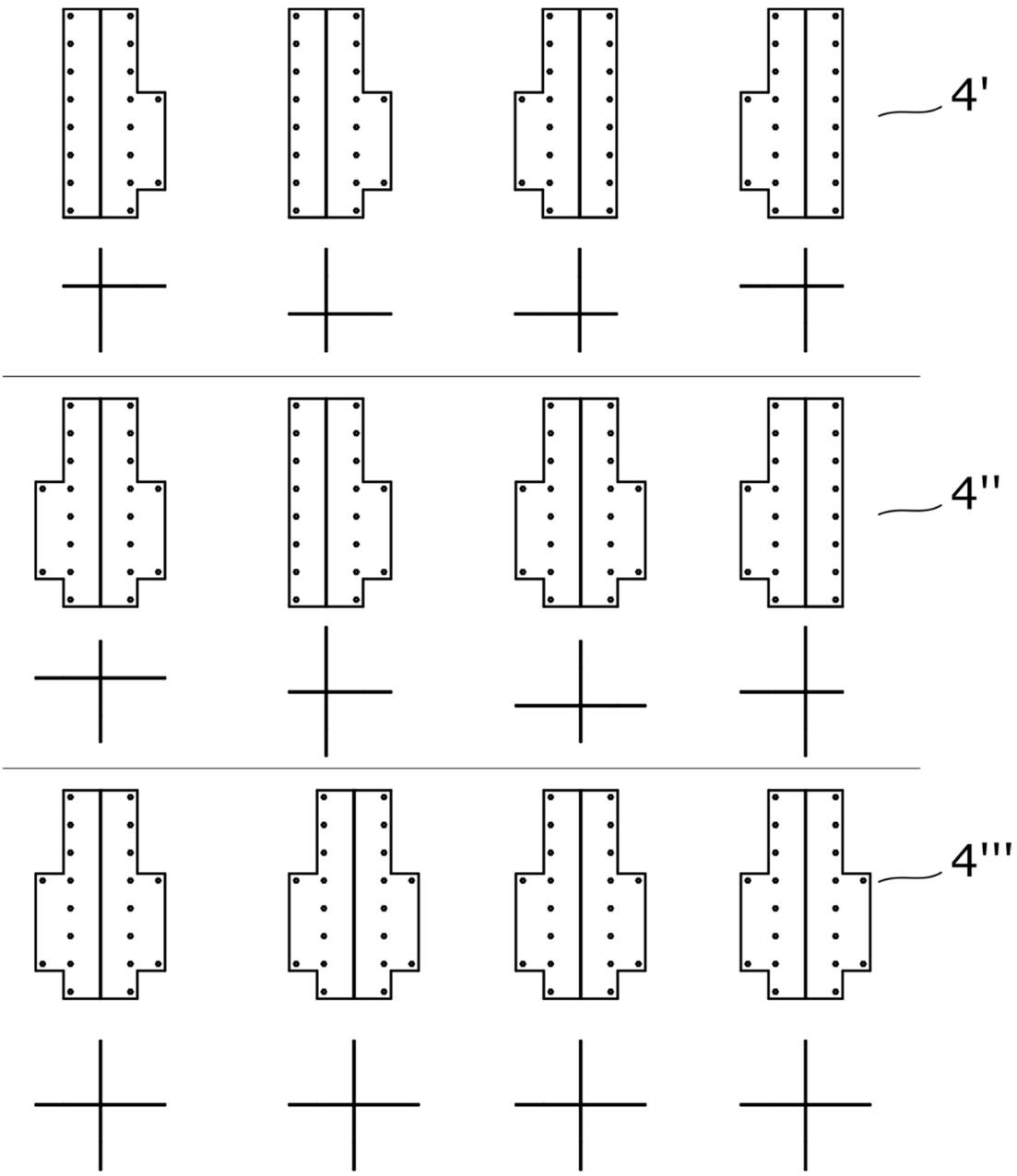


FIG 13

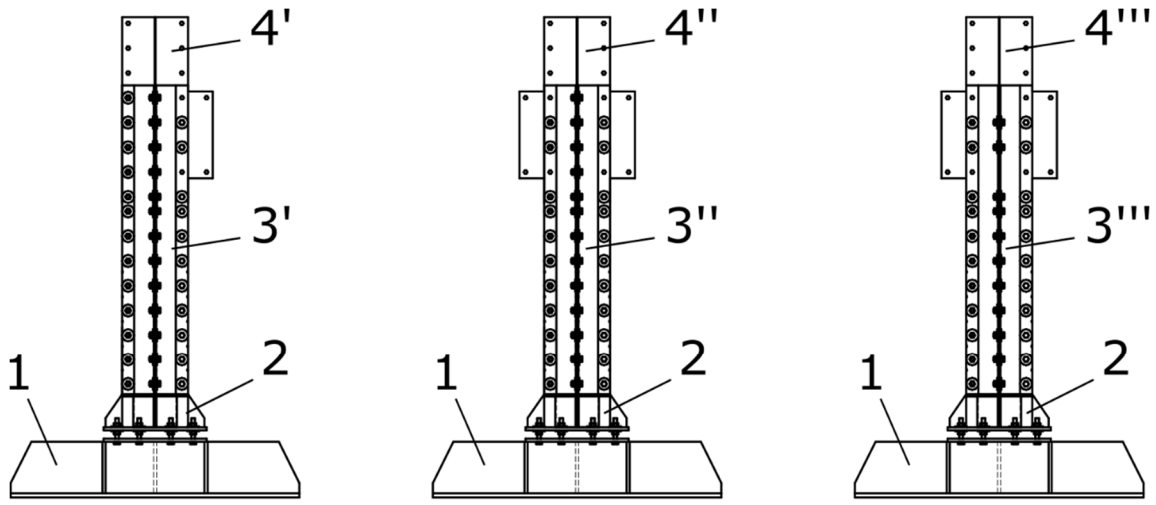


FIG 14

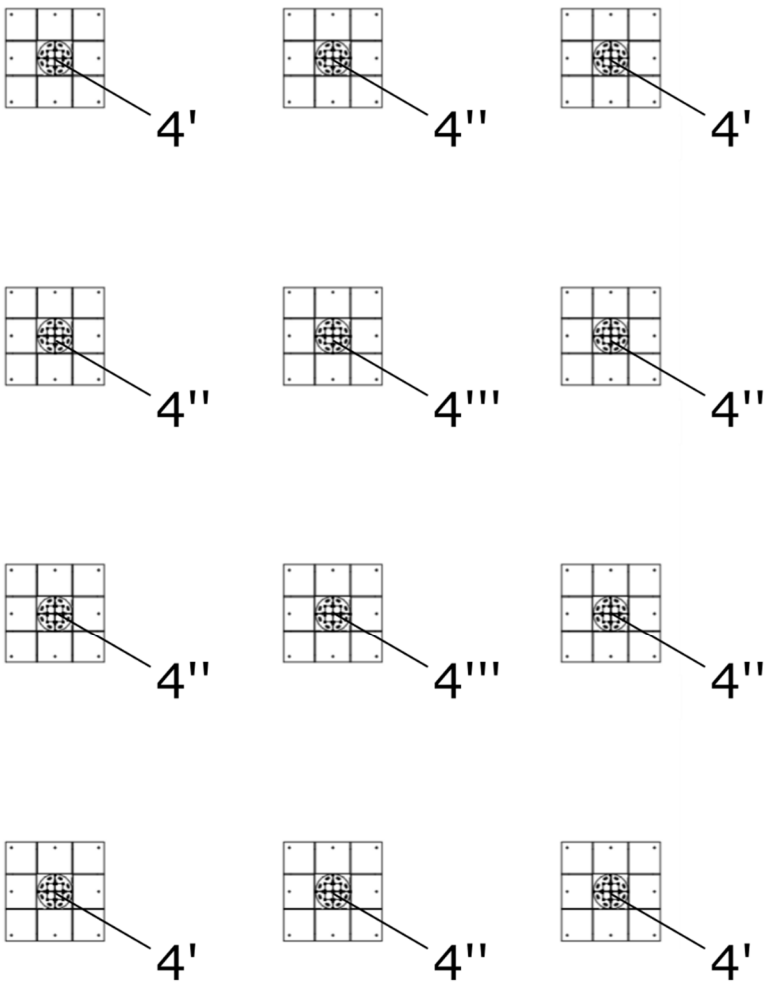


FIG 15

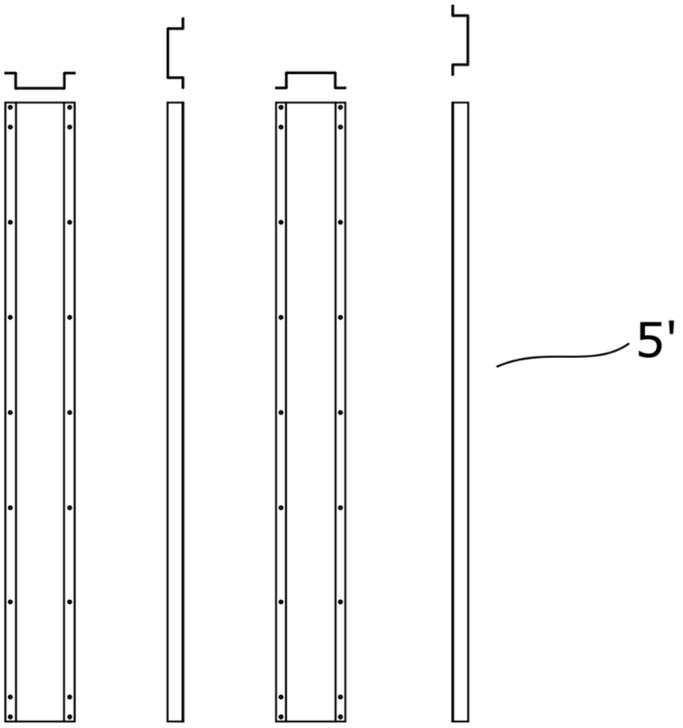


FIG 16

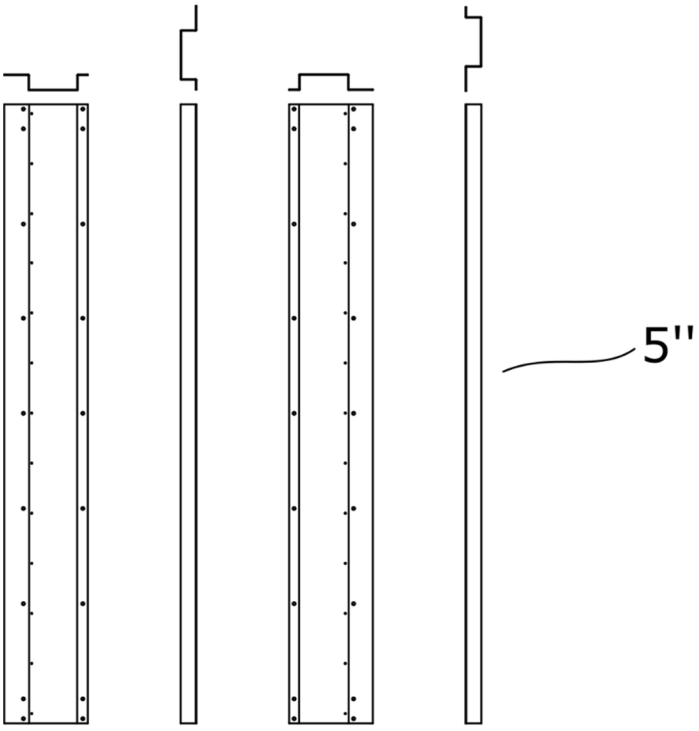


FIG 17

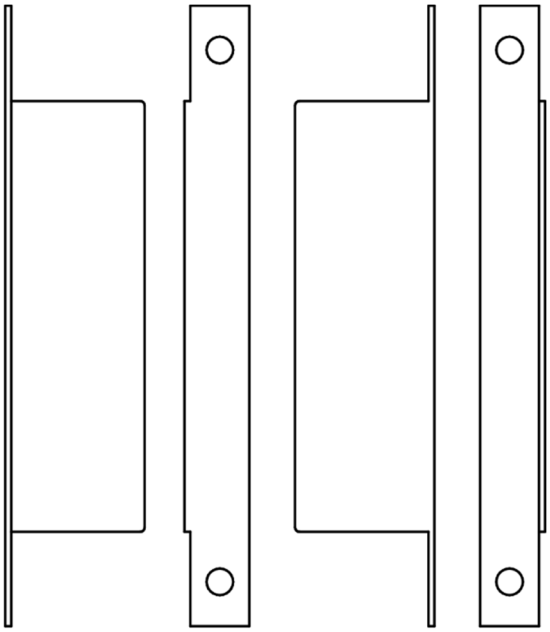


FIG 18

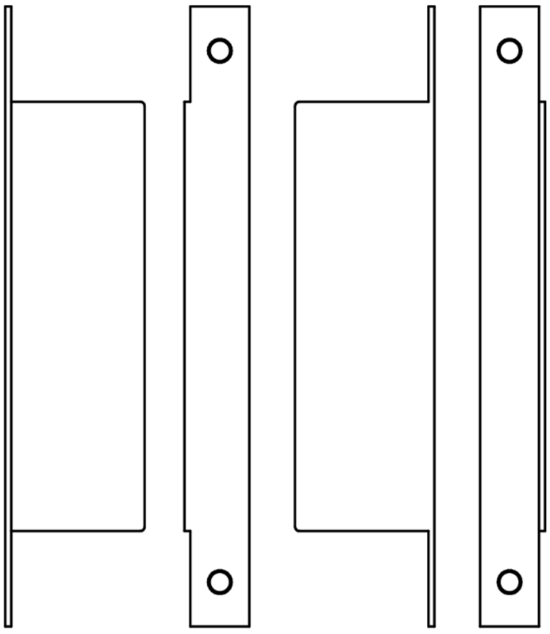


FIG 19

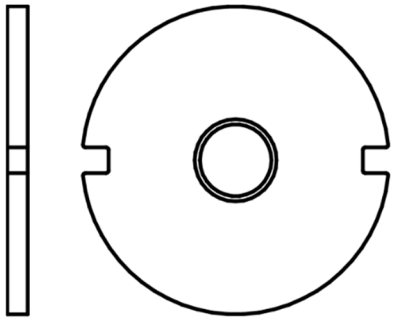


FIG 20

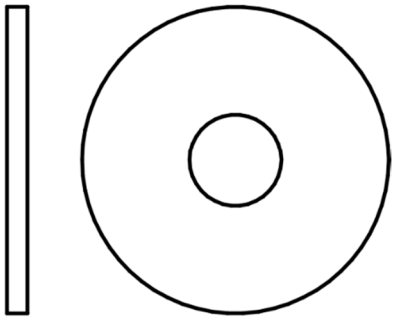


FIG 21

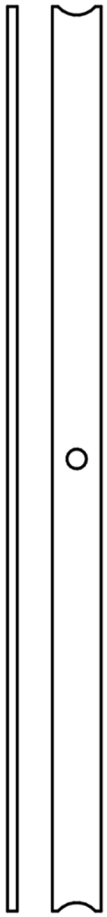


FIG 22

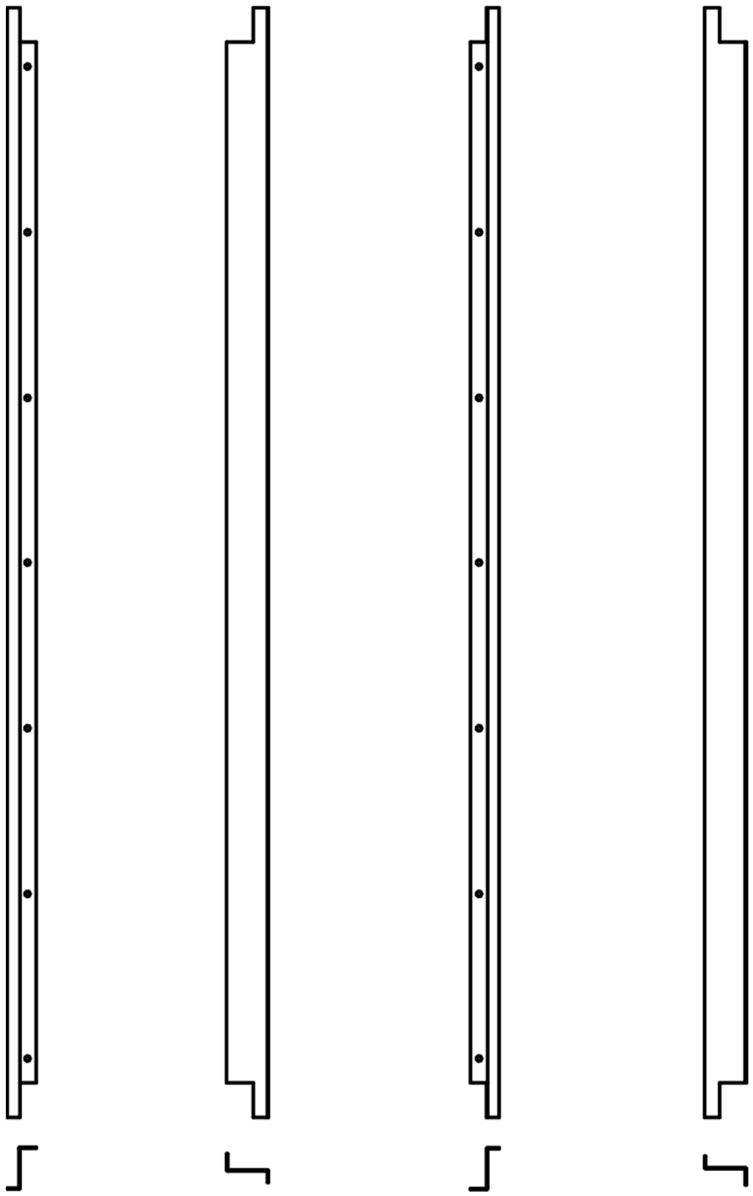


FIG 23

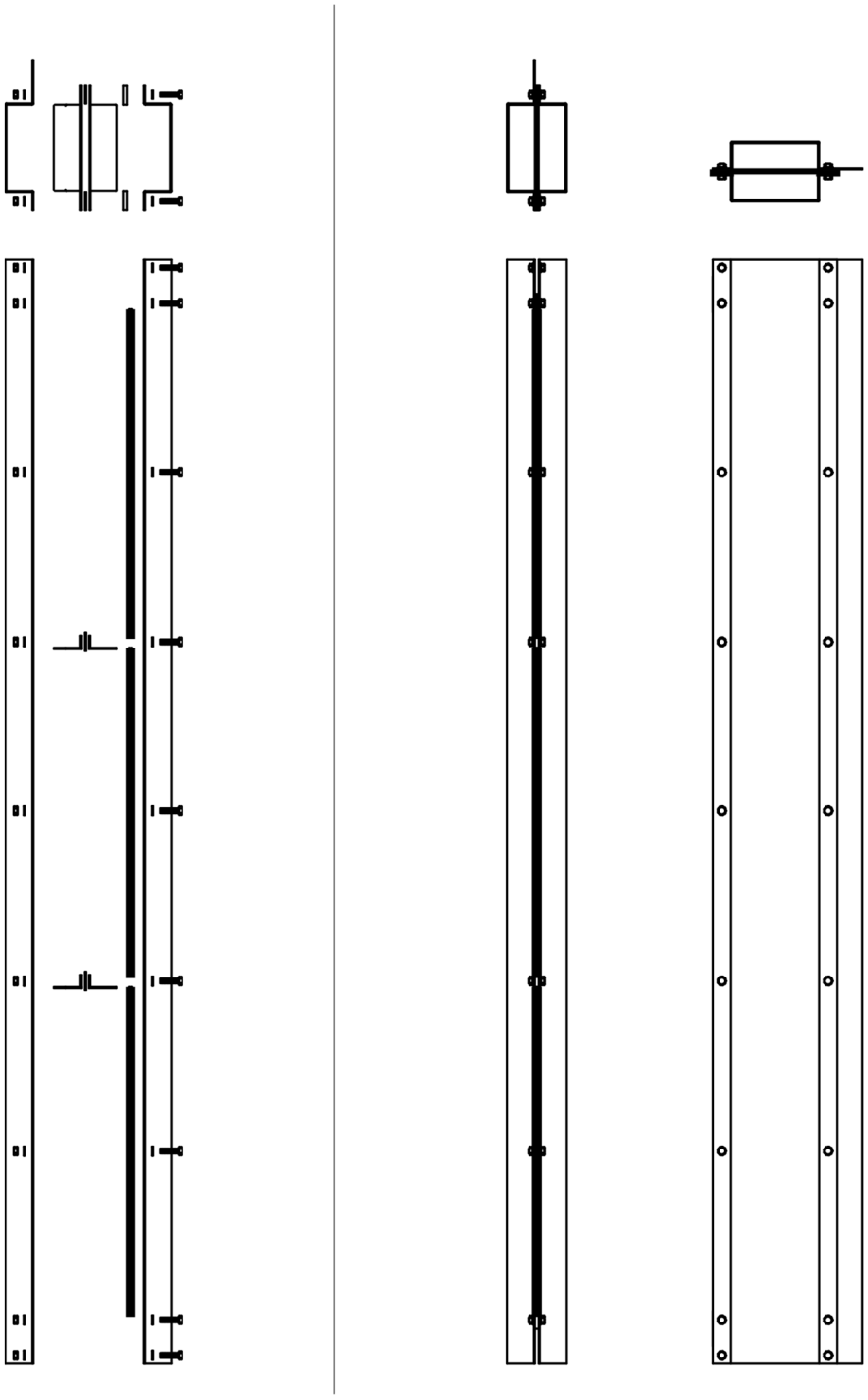


FIG 24

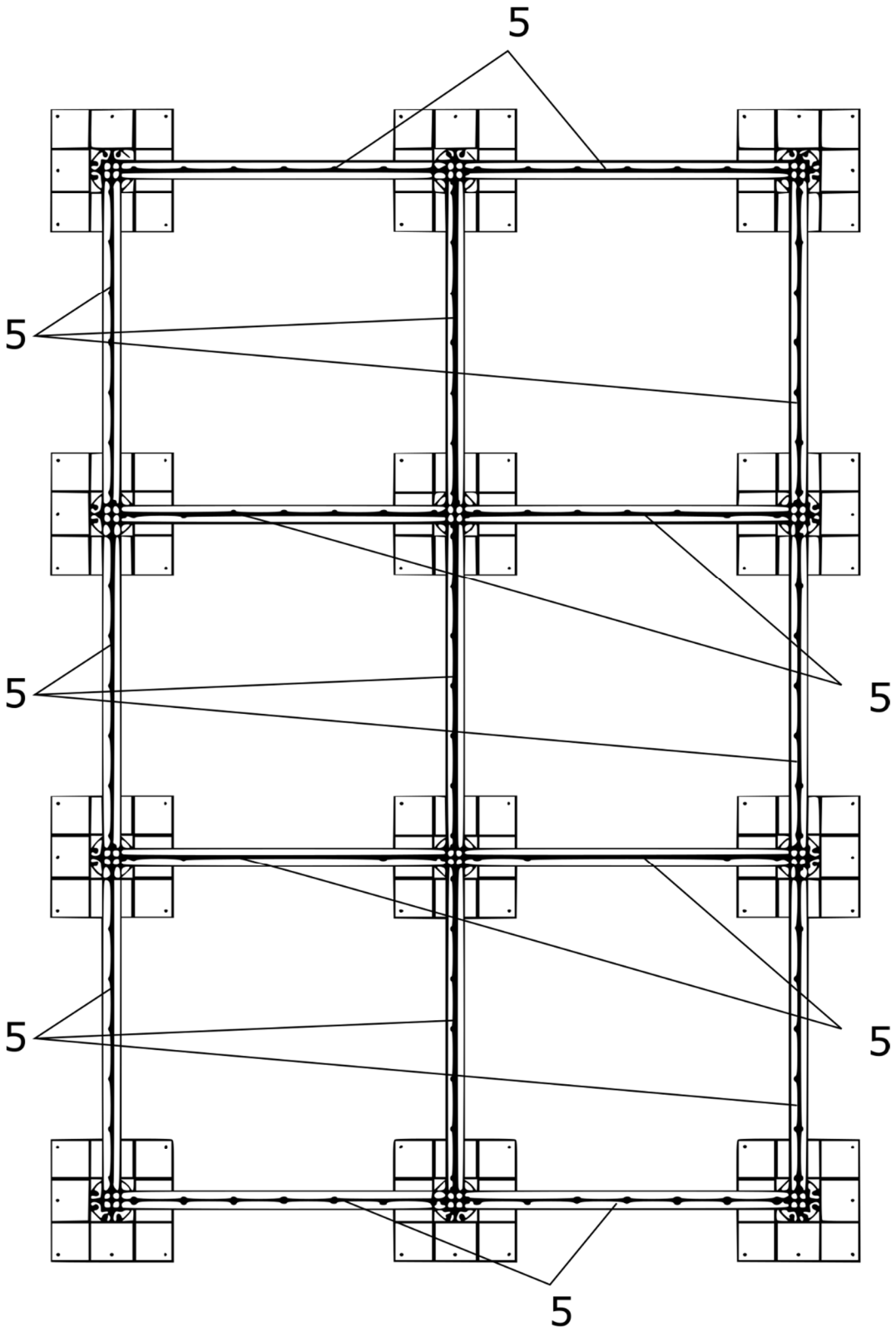


FIG 25

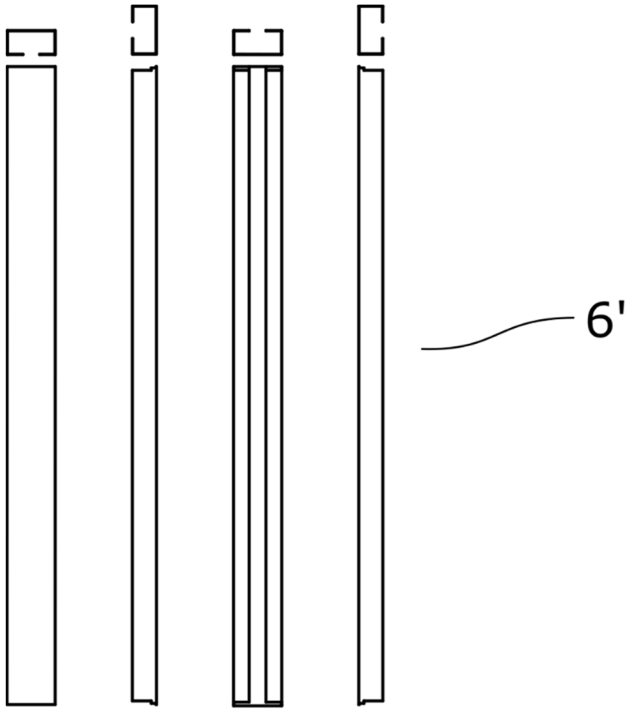


FIG 26

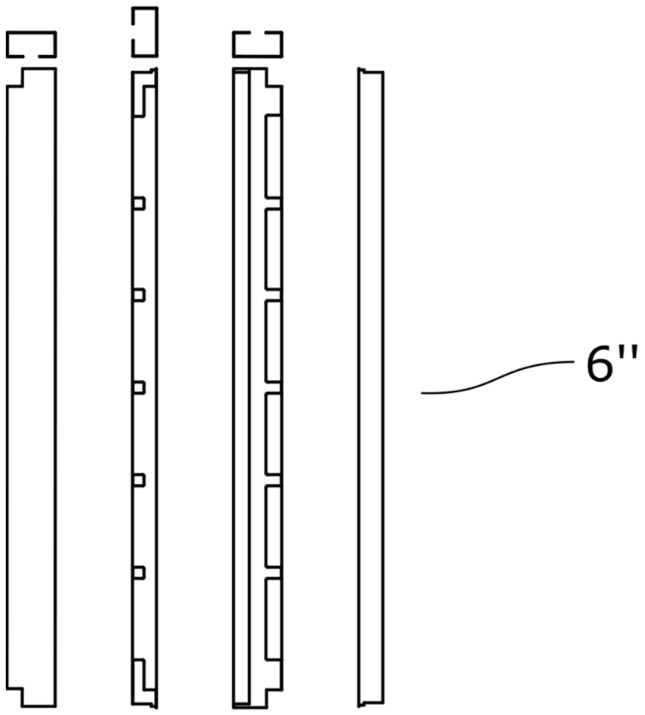


FIG 27

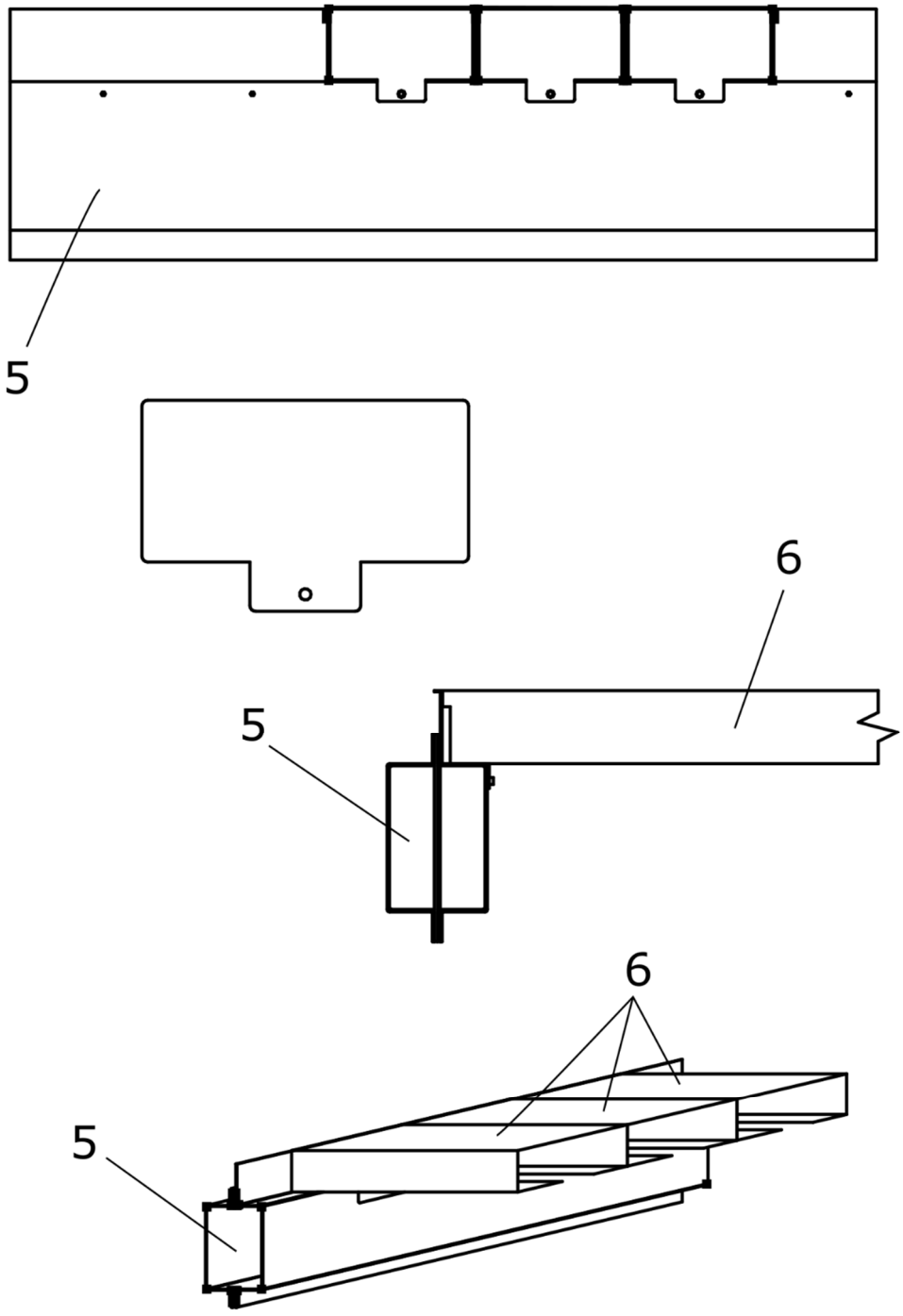


FIG 28

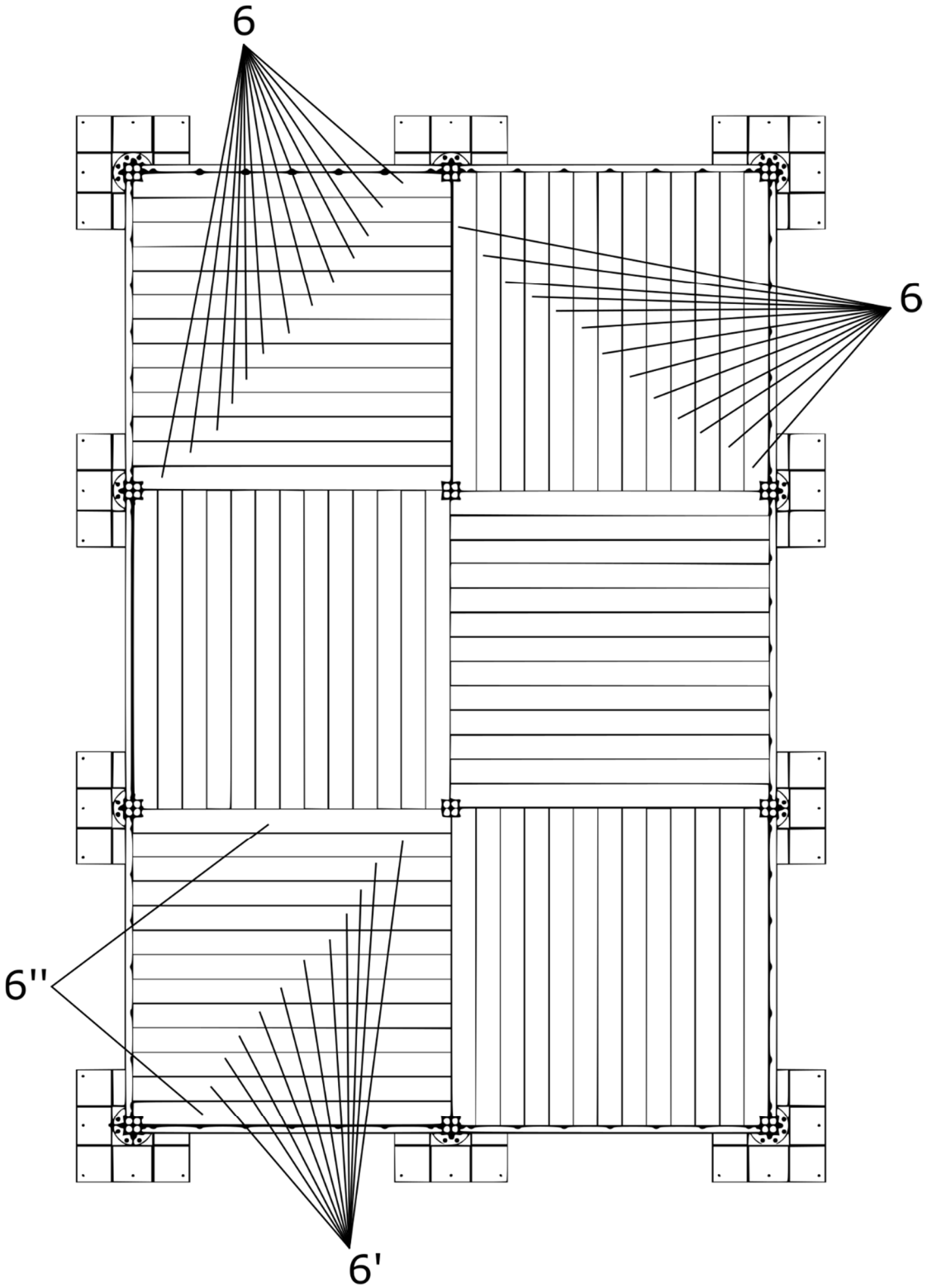


FIG 29

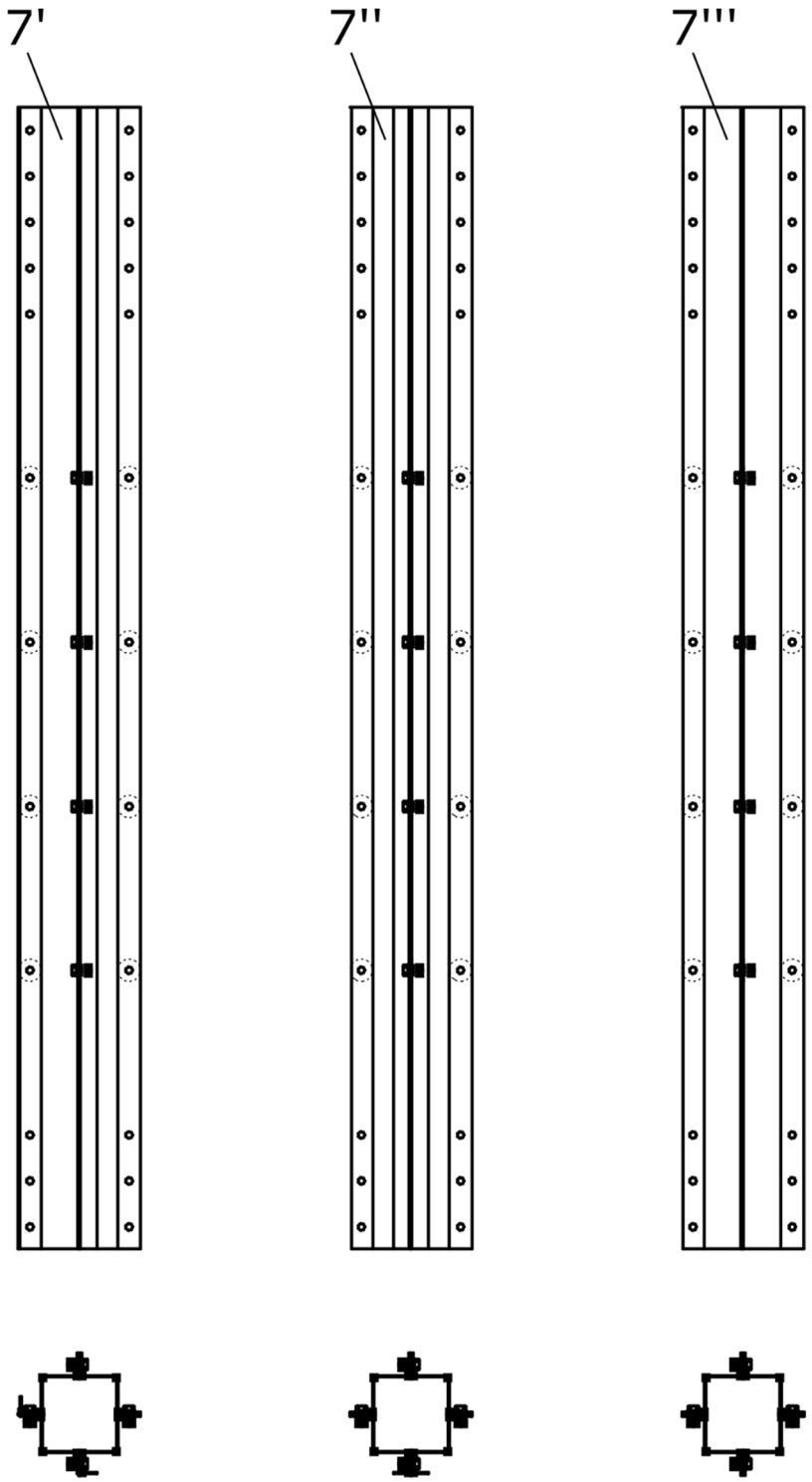


FIG 30

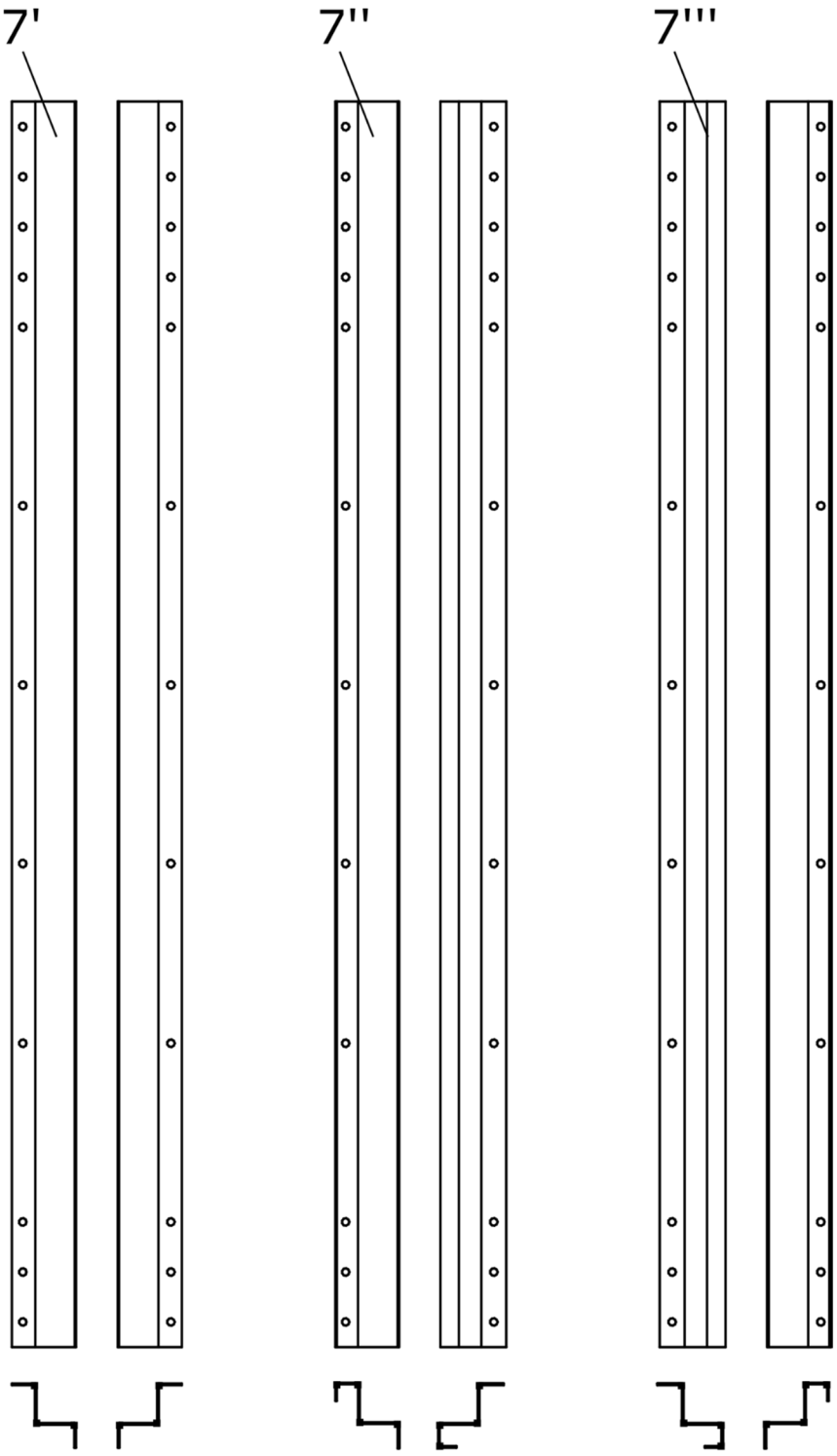


FIG 31

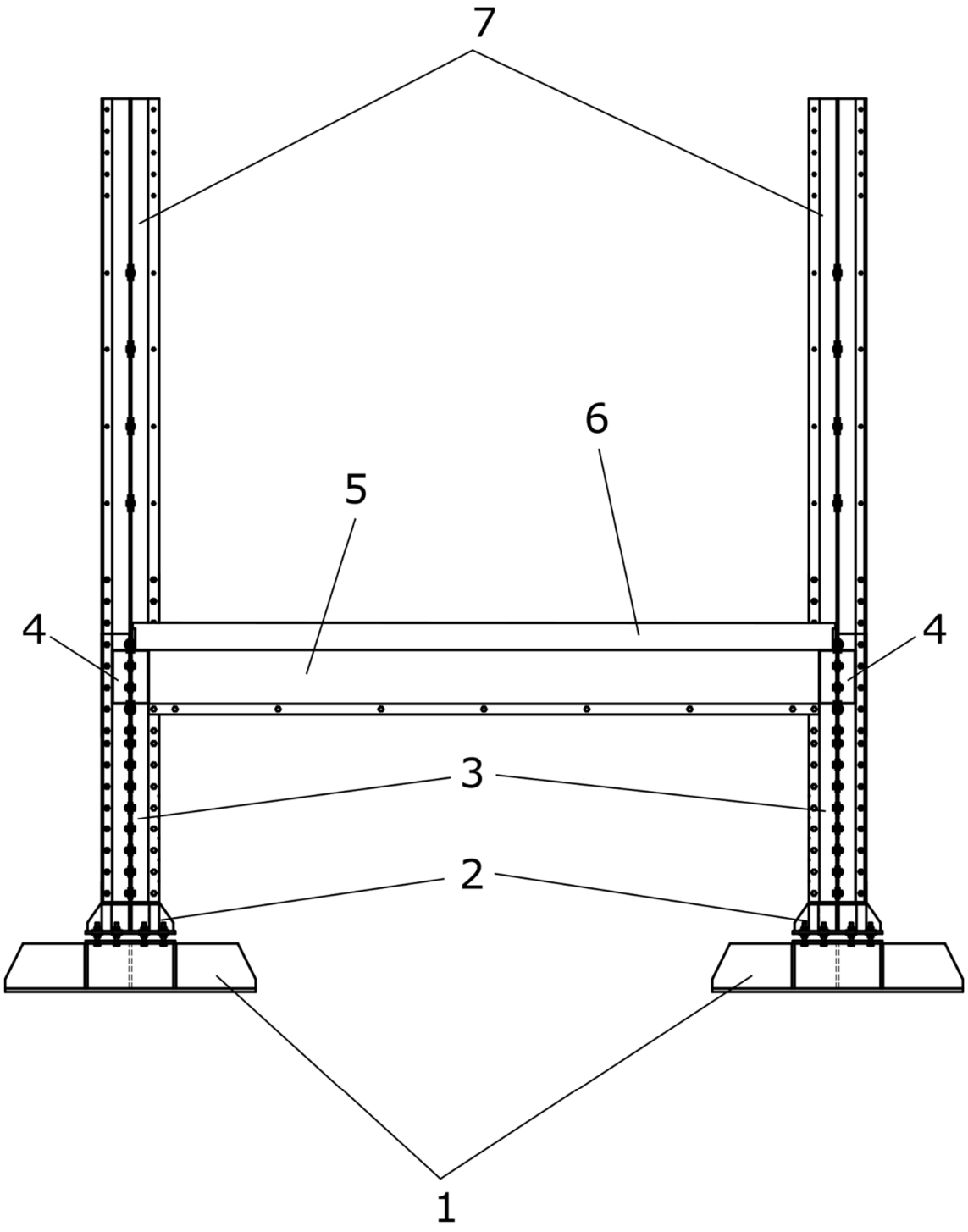


FIG 32

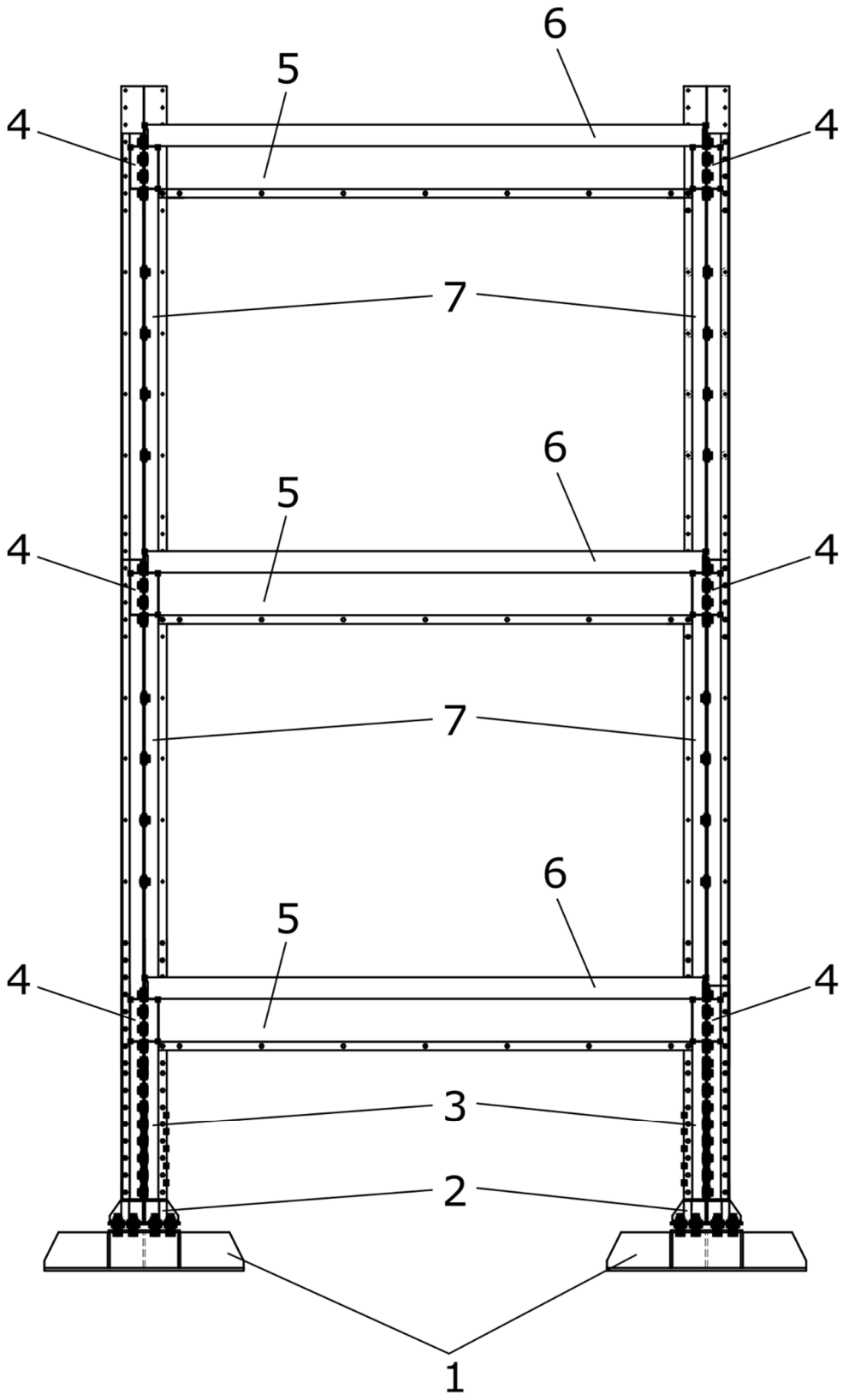


FIG 33

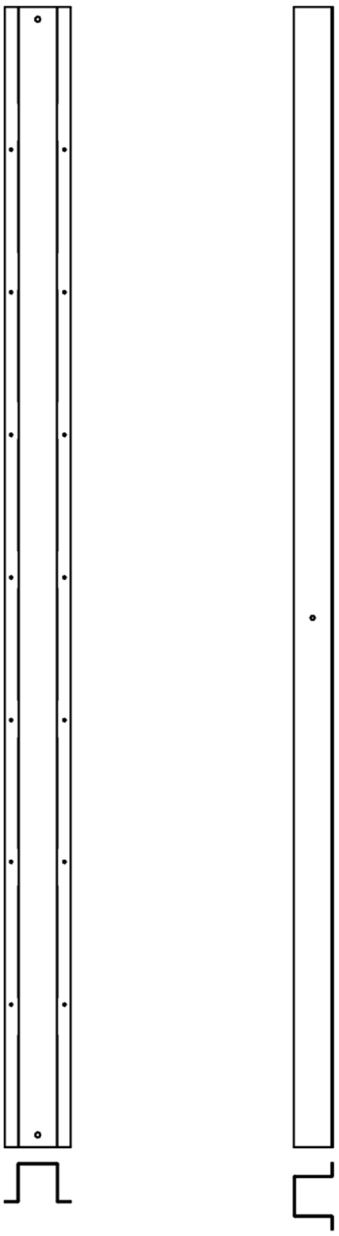


FIG 34

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 202030186

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 04.03.2020

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
Y	US 2010132286 A1 (HOVEY JR DAVID) 03/06/2010, párrafos [0052],[0053]; figuras 1 - 3, 8 - 16, 20 -23	1-15
Y	ES 8203445 A1 (RENSCH STUDIO SA) 01/04/1982, Página 6, línea 22-página 7, línea 5; 160; página 12, líneas 9 - 14; página 15, líneas 20 - 25; figuras 1a, 9,13.	1-15
A	US 2005252150 A1 (HOFSTAD STEIN) 17/11/2005, figuras 2 -5	1
A	US 2180317 A (DAVIS CLARKE F) 14/11/1939, 160; página 3, columna derecha, líneas 9-66; figuras 1, 6, 9,23.	1,8-10
A	CN 108894320 A (UNIV ANHUI SCI & TECHNOLOGY) 27/11/2018, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN CN-201810782021 A; figuras 1 y 2	1-4
A	DE 3303190 A1 (OCTANORM VERTRIEBS GMBH) 09/08/1984, Resumen de la base de datos WPI; Recuperado de EPOQUE; AN 1984-202056; figuras.	1
A	US 670309 A (CARNAHAN CYRUS M) 19/03/1901, figuras 1,4,5	1

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
11.01.2021	M. Sánchez Robles	1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

E04B1/24 (2006.01)
E04B1/58 (2006.01)
E04C3/32 (2006.01)
E04C3/04 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E04B, E04C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC